Masterplan
Consultoria de Projetos e Meio Ambiente

PRUMO
LOGÍSTICA GLOBAL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO DO CANAL DO TERMINAL 1 PARA A COTA - 25M DHN E LICENCIAMENTO DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO DO MATERIAL DRAGADO

SÃO JOÃO DA BARRA - RJ

Revisão 00
Novembro/2015

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
4.1.	Caracterização do empreendedor e da empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA	Caracterização do Empreendimento – item 1.1.1 e 1.1.2	I-2
4.1.1.	Nome, razão social e endereço para correspondência	Caracterização do Empreendimento – item 1.1.1 e 1.1.2	I-2
4.1.2	Inscrição Estadual e C.N.P.J.	Caracterização do Empreendimento – item 1.1.1 e 1.1.2	I-2
4.1.3.	Nome, telefone e endereço eletrônico do responsável pelo empreendimento	Caracterização do Empreendimento – item 1.1.1 e 1.1.2	I-2
4.1.4.	Nome, telefone e endereço eletrônico do responsável técnico pela elaboração do EIA-RIMA	Caracterização do Empreendimento – item 1.1.1 e 1.1.2	I-2
4.2	Apresentar os objetivos e as justificativas econômicas e socioambientais da execução das obras no contexto dos municípios, da sua região e do planejamento do setor a que pertence	Caracterização do Empreendimento –Item 1.3	I-6
4.3.	Listar o conjunto de leis e regulamentos, nos diversos níveis (federal, estadual e municipal), que regem sobre o empreendimento e a proteção ao meio ambiente na área de influência e que tenham relação direta com a proposta apresentada. Deverá ser procedida, também, análise das limitações por eles impostas, bem como as medidas para promover compatibilidade com o objetivo do empreendimento.	Caracterização do Empreendimento – item 1.4	I-9
4.4	Deverá ser analisada a compatibilidade do projeto, com as políticas setoriais, os planos e programas de ação federal, estadual e municipal, propostos ou em execução na área de influência, notadamente a consonância com o Plano Diretor e Zoneamento Municipal.	Caracterização do Empreendimento – item 1.5	I-40
4.5.	Alternativas Locacionais e Tecnológicas	-	

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
4.5.1	Apresentar alternativas locacionais e tecnológicas, justificando a alternativa adotada, inclusive a não realização do projeto, sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico, incluindo croquis e mapas para cada uma das alternativas locacionais apresentadas	Caracterização do Empreendimento – Item 1.6.1 (Alternativas Locacionais); Item 1.6.2 (Alternativas Tecnológicas); Item 1.6.3 (Alternativa de Não Realização).	I-53
4.5.1.1.	Destacar vantagens e desvantagens socioeconômicas e ambientais de **cada alternativa locacional e tecnológica**, justificando a que possui menor impacto em relação às demais quando na construção e operação. **Apresentar quadro comparativo das alternativas**	Caracterização do Empreendimento – itens 1.6.1.1, 1.6.1.2, 1.6.2.1 e 1.6.2.2.	I-54
4.5.2	Apresentar as principais restrições técnicas que possam afetar significativamente os custos, riscos de engenharia ou inviabilizar a execução do projeto, como a proximidade e interferências em estruturas ou subterrâneas (adutoras, canalizações, redes de alta tensão, entre outros); condições geológicas, geotécnicas e hidrológicas	Caracterização do Empreendimento – item 1.6.1.2	I-57
5.1.	Caracterização da atividade de dragagem	Caracterização do Empreendimento – item 1.7	
5.1.1.	Apresentar Memorial descritivo da atividade com critérios de dimensionamento contendo mapas georreferenciados:	Caracterização do Empreendimento – itens 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4 e 1.7.5	I-75
5.1.2.	Proposta de Plano Conceitual de Dragagem, contemplando as características da draga a ser utilizada;	Caracterização do Empreendimento – item 1.7.5, 1.7.6 e 1.7.7	I-85
5.1.3.	Caracterizar as intervenções e os processos de dragagem, conforme determina a Resolução do CONAMA 454 de 01 de novembro de 2012, com apresentação de malha amostral e metodologias para caracterização do sedimento a ser dragado, com justificativas de sua representatividade em	Caracterização do Empreendimento – item 1.7.9, Meio Físico – Item 3.1.12	I-97

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
	relação à superfície da área de dragagem, do pacote sedimentar a ser dragado e a camada de sedimento que ficará exposto após a dragagem		
5.1.4.	Apresentar metodologia de dragagem prevendo procedimentos e uso de equipamentos adequados para: (i) de acordo com a granulometria e adensamento dos sedimentos, promover o menor turbilhonamento possível durante as operações de dragagem; (ii) em função do tipo e eficiência da draga a ser empregada, exercer o controle e aplicar as medidas para evitar o transporte de material grosseiro para a área de alijamento; e (iii) conter a pluma de dragagem no entorno do local de operação	Caracterização do Empreendimento – itens 1.7.6 e 1.7.7	I-87
5.1.5.	Identificação de possíveis locais de bota-fora, contemplando a caracterização das alternativas locacionais, constando as coordenadas geográficas, batimetria, ictiofauna e comunidades bentônicas;	Caracterização do Empreendimento – Item 1.7.4	I-83
5.1.6.	Apresentar estudo de dispersão do material lançado e da pluma de dragagem, demonstrando a dinâmica de movimentação local de forma a:	Caracterização do Empreendimento – Item 1.8, Meio Físico – Item 3.1.14	I-101, III-220
5.1.6.1	Apontar as prováveis interferências sobre os padrões de circulação hidrodinâmica, de propagação de ondas e de transporte de sedimentos na área de influência	Caracterização do Empreendimento – Item 1.8, Meio Físico – Item 3.1.9	I-101, III-92
5.1.6.2.	Expor os resultados das alterações batimétricas e na morfologia da linha de costa em função de tais estruturas;	Caracterização do Empreendimento – Item 1.8, Meio Físico – Item 3.1.7	I-101, III-50
5.1.6.3	Considerar os cenários com e sem o empreendimento, sob diversas condições meteoceanográficas (inverno, verão, período de maré de sizígia e de quadratura, período de entrada de frente fria, entre outras);	Caracterização do Empreendimento – Item 1.8, Meio Físico – Item 3.1.9	I-101, III-92

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
5.1.7.	Descrição da forma de transporte e de lançamento do material dragado;	Caracterização do Empreendimento – Item 1.7.6, 1.7.6.1 e 1.7.6.2	I-87
5.1.8.	Apresentação da estimativa da taxa de assoreamento para a nova configuração do canal de navegação, abordando previsões para as futuras dragagens de manutenção (periodicidade, estimativa de volume e métodos de execução)	Caracterização do Empreendimento – Item 1.7.8	I-96
5.1.9.	Origem e estimativa de mão de obra empregada (por qualificação e atividade prevista) na fase de execução de obras	Caracterização do Empreendimento – Item 1.9	I-103
6.1.	Definir, justificar e apresentar em mapa devidamente georreferenciado os limites das áreas geográficas a ser direta e indiretamente afetadas pelo empreendimento (ADA – Área Diretamente Afetada, AID – Área de Influência Direta e AII – Área de Influência Indireta), considerando, em todos os casos, bacias hidrográficas e ecossistemas na qual se localiza ou o recorte político-administrativo para o meio socioeconômico, apresentando a justificativa da definição das áreas de influência e incidência dos impactos, acompanhada de mapeamento, em escala adequada	Áreas de influência – Itens 2.2, 2.3 e 2.4	II-4
6.2.	Plotar nos mapas de delimitação das áreas de influência as Áreas de Domínio Público, Áreas de Preservação Permanente, Unidades de Conservação da Natureza e áreas protegidas por legislação especial	Áreas de influência – Itens 2.2, 2.3 e 2.4, Meio Biótico – Item 3.2.7	II-4, III-432
6.3.	Descrever e analisar os fatores ambientais e suas interações de modo a caracterizar claramente as alterações dos fatores ambientais considerados, incluindo mapas temáticos e fotografias	Áreas de influência – Itens 3.1, 3.2 e 3.3	III-2
6.4.	Apresentar a metodologia empregada para levantamento dos dados e informações que subsidiaram o detalhamento de cada item relacionado ao Meio Físico, Biótico e Socioeconômico	Áreas de influência – Itens 3.1, 3.2 e 3.3	III-2

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
6.5.	**Diagnóstico - Meio Físico**		
6.5.1.	Caracterização geológica e geomorfológica, a partir de dados secundários e levantamentos de campo;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.1.5	III-37
6.5.2.	Caracterização marinha contemplando os seguintes aspectos:	-	
6.5.2.1	Estudo de circulação das águas marinhas (correntes locais);	Diagnóstico Ambiental – Itens 3.1.6, 3.1.8 e 3.1.9	III-45
6.5.2.2	Caracterização batimétrica dos fundos marinhos;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.1.7	III-50
6.5.2.3	Estudo da dinâmica de deposição e dispersão de sedimentos no fundo marinho, contemplando o parâmetro de turbidez da água antes do empreendimento e uma simulação após o empreendimento. Tal simulação deverá compreender intervalos temporais a serem definidos pelo empreendedor, mas iniciando no momento de instauração da operação de dragagem, e finalizando no momento em que os parâmetros de turbidez da água retornarem aos valores iniciais;	Meio Físico – Itens 3.1.11 e 3.1.14	III-141
6.5.2.4	Caracterizar a qualidade de água da região, a partir de amostragens representativas, considerando a sazonalidade, a qualidade física, química e microbiológica da água do mar, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357 de 2005;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.1.13	III-200
6.5.2.5.	Identificar hora, data, maré, salinidade, pH e temperatura em cada amostragem de qualidade da água. Sempre que a profundidade local permitir, deverão ser coletadas amostras em superfície e fundo;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.1.13	III-200

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
6.5.3.	Caracterização do clima na área de influência da atividade;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.1.3	III-8
6.5.4.	Caracterização da qualidade do ar da área de influência;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.1.4	III-29
6.5.5.	Caracterização do nível de ruído da área de influência.	Diagnóstico Ambiental – Item 3.1.2	III-4
6.6.	**Diagnóstico - Meio Biótico**		
6.6.1.	Apresentar o levantamento da fauna na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento através de dados secundários para fitoplâncton, zooplâncton, bentos, ictiofauna, aves marinhas, cetáceos e quelônios;	Diagnóstico Ambiental – Itens 3.2, 3.2.1.1, 3.2.2.1, 3.2.3.2, 3.2.4, 3.2.5.2 e 3.2.6.1	III-264
6.6.2.	Apresentar o levantamento da fauna na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento através de dados primários para fitoplâncton, zooplâncton, bentos, ictiofauna, aves marinhas, cetáceos e quelônios, contendo descrição detalhada da metodologia utilizada;	Diagnóstico Ambiental – Itens 3.2.1.2, 3.2.2.2, 3.2.3.3, 3.2.3.4, 3.2.4.1, 3.2.5.3 e 3.2.6.2	III-265
6.6.3.	Na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA), apresentar a lista das espécies de fauna nativas, exóticas, ameaçadas de extinção, indicadoras da qualidade ambiental, de importância comercial e/ou científica, raras e migratórias;	Diagnóstico Ambiental – Itens 3.2.1.3, 3.2.2.3, 3.2.3.4, 3.2.4.2, 3.2.5.4 e 3.2.6.3	III-290
6.6.4.	Avaliar a interferência do empreendimento na fauna da região, considerando a distribuição e diversidade das espécies identificadas.	Diagnóstico Ambiental – ao longo do Item 3.2	III-264
6.7.	**Diagnóstico - Meio Socioeconômico**		

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
6.7.1.	Identificar e mapear as formas de ocupação, bem como dos usos existentes nas zonas costeiras e marinhas na AID e AII;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.3.2	III-440
6.7.2.	Estimar a população direta e indiretamente afetada, a dinâmica demográfica nas últimas duas décadas e seu perfil socioeconômico;	Diagnóstico Ambiental – Itens 3.3.3.1, 3.3.4.3 e 3.3.3.2	III-456
6.7.3.	Identificar oferta de serviços de saúde, educação e infraestrutura na AIII;	Diagnóstico Ambiental – Itens 3.3.3.4, 3.3.3.5 e 3.3.3.3	III-483
6.7.4..	Analisar a importância econômica dos usos e fluxos marinhos e das zonas costeiras, com destaque para o setor pesqueiro, petroquímico, portuário e turístico para AII;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.3.3.2.1	III-479
6.7.5.	Identificar e mapear as rotas de circulação, pontos de atracação e a infraestrutura portuária, distinguindo por tipologias para AII e AID;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.3.3.6	III-496
6.7.6.	Levantar a frota de embarcações e a movimentação por tipos, apresentando especialmente os dados estatísticos disponíveis sobre o uso turístico, portuário e de transporte de passageiros na AII;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.3.3.7	III-500
6.7.7.	Caracterizar e mapear os grupos pesqueiros (industrial e artesanal) identificando: a) número total de pescadores e famílias cadastradas em associações e em colônias de pescadores na AID e AII; b) frota de embarcações; c) organizações sociais; d) pontos de atracação, área e rota de pesca; e) volume de produção e tipo de pescado; f) técnica de pesca; g) Participação da pesca na renda familiar do pescador; h) indicar em mapa, potenciais restrições à pesca a serem estabelecidas devido as obras, identificando as comunidades pesqueiras afetadas da AID e AII;;	Diagnóstico Ambiental – Itens 3.3.4.2, 3.3.4.3, 3.4.4.4, 3.3.4.5, 3.3.4.6, 3.3.4.7, 3.3.4.8, 3.3.4.9, 3.3.4.10 e 3.3.4.7.1	III-503
6.7.8.	Apresentar em mapa as áreas de exclusão de pesca;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.3.4.7.1	III-530

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
6.7.9.	Apontar e mapear os conflitos de uso existentes na AID;;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.3.4.11	III-555
6.7.10.	Apontar as Organizações sociais da AID e/ou envolvidas com temas ambientais;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.3.4.12	III-556
6.7.11.	Identificar possíveis populações tradicionais afetadas na AID;	Diagnóstico Ambiental – Item 3.3.4.13	III-558
6.7.12.	Caracterização e avaliação da situação atual do patrimônio arqueológico e cultural da área de estudo.	Diagnóstico Ambiental – Item 3.3.5	III-560
7.	**Prognóstico Ambiental**		
7.1.	O prognóstico ambiental deverá ser elaborado após a realização do diagnóstico, considerando tecnicamente os seguintes cenários:	Prognóstico Ambiental – Item 5	V-1
7.1.1.	Não execução das obras (considerando o processo de recuperação natural do ambiente sem implantação de medidas mitigadoras ou sua degradação)	Prognóstico Ambiental – Item 5.2	V-6
7.1.2.	Execução das obras, com a implementação das medidas e programas ambientais e os reflexos sobre os meios físico, biótico, socioeconômico e no desenvolvimento da região	Prognóstico Ambiental – Item 5.3	V-7
7.2.	Elaborar quadros prospectivos, mostrando a evolução da qualidade ambiental da Área de Influência do empreendimento;	Prognóstico	V-1
8.	**Análise dos Impactos Ambientais**		

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
8.1.	Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, por meio de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários, permanentes e cíclicos; locais, regionais e estratégicos; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas com os impactos do empreendimento e com os impactos existentes nas áreas de influência, contemplando os seguintes itens:	Avaliação de Impactos – Item 4.1; Item 4.2	IV-2; IV-4
8.1.1.	Previsão da magnitude (definição na DZ-041 R13), considerando graus de intensidade de duração e a importância dos impactos identificados, especificando indicadores de impacto, critérios, métodos e técnicas de previsão utilizadas;	Avaliação de Impactos – Item 4.2.2	IV-5
8.1.2.	Atribuição do grau de importância dos impactos, em relação ao fator ambiental afetado e aos demais (definição na DZ-041 R.13);	Avaliação de Impactos – Item 4.2.1; Item 4.2.2	IV-4, IV-5
8.2.	Apresentar matriz síntese de impactos e síntese conclusiva a partir da análise integrada dos impactos ocasionados nas fases de implantação e operação;	Avaliação de Impactos – Item 4.6	IV-66
9.	**Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais**		
9.1	Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento, avaliando a eficiência de cada uma delas e medidas potencializadoras para os impactos positivos;	Programas – Item 6.1; Item 6.2	VI-2, VI-3
9.2.	Proposição de medidas compensatórias dos impactos não passíveis de mitigação;	Programas – Item 6.1	VI-2

Quadro de correlação de conteúdo aos itens da Instrução Técnica CEAM/ DILAM Nº 16/2015			
IT		EIA	
Nº IT	Descritivo	Capítulo	Página
9.3.	Definição e descrição dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos, indicando os fatores ambientais e parâmetros a serem considerados nas fases de implantação e de operação incluindo a definição dos locais a serem monitorados, parâmetros, frequência, indicadores e técnicas de medição acompanhados dos respectivos cronogramas de investimento e execução;	Programas – Item 6.2 até Item 6.10	VI-3, VI-7, VI-14, VI-19, VI-21, VI-24, VI-27, VI-29, VI-32
9.4.	Apresentar cronograma de implantação e elaboração dos planos e programas propostos;	Programas – Item 6.2.6; Item 6.3.6; Item 6.4.6; Item 6.5.6; Item 6.6.6; Item 6.7.6; Item 6.8.6; Item 6.9.6; Item 6.10.6	VI-7, VI-13, VI-19, VI-21, VI-24, VI-26, VI-29, VI-31, VI-33
10.	**Equipe Profissional**		
10.1	Apresentação da cópia do comprovante de inscrição no "Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental" da equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo de impacto ambiental. (Lei nº. 6.938 Art. 17 inciso I).	Equipe Técnica	VIII-1
10.2.	Indicação e assinatura do coordenador, dos profissionais habilitados que participaram da elaboração do EIA/Rima, informando: (a) nome; (b) qualificação profissional; respectivas áreas de atuação no estudo; (c) número do registro do profissional, em seus respectivos conselhos de classe e região; (d) cópia da ART/AFT expedida; (e) currículos.	Equipe Técnica	VIII-1
11.	**Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e Equipe Profissional**		
11.1.	Preparação do Relatório de Impacto Ambiental - Rima de forma objetiva e facilmente compreensível, consubstanciando os resultados do Estudo de Impacto Ambiental – EIA segundo critérios e orientações contidas na Resolução CONAMA nº 01/86 e na DZ-041.R- 13.	Relatório de Impacto Ambiental	RIMA

Sumário

I. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO I-1

1.1 Caracterização do Empreendedor e da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA I-2

1.1.1 Empresa Empreendedora I-2

1.1.2 Identificação da Empresa Consultora I-2

1.1.3 Processo de Licenciamento I-2

1.2 Apresentação Geral do Empreendimento I-3

1.3 Justificativas do Empreendimento I-6

1.4 Legislação Aplicável I-9

1.4.1 Introdução I-9

1.4.2 Aspectos Legais Gerais I-9

1.4.3 O Licenciamento Ambiental I-10

1.4.4 Zona Costeira I-18

1.4.5 Atendimento à Resolução Conama Nº 01/86 ..... I-19

1.4.6 Unidades de Conservação I-21

1.4.7 Fauna I-26

1.4.8 Qualidade do Ar I-28

1.4.9 Ruídos I-29

1.4.10 Ordenamento do Espaço Aquaviário e Segurança da Navegação I-30

1.4.11 Plano de Emergência I-31

1.4.12 Considerações Finais I-32

1.4.13 Quadro Resumo da Legislação Aplicável I-32

1.5 Planos e Programas Co-localizados I-40

1.5.1 Saúde I-40

1.5.2 Infraestrutura e Meio Ambiente I-43

1.5.3 Transporte, Vias Públicas e Turismo I-52

1.6 Alternativas Locacionais e Tecnológicas I-53

1.6.1 Alternativas Locacionais I-54

1.6.2 Alternativas Tecnológicas I-61

1.6.3 Alternativa de Não Realização I-74

1.7 Descrição do Empreendimento I-75

1.7.1 Critérios de Dimensionamento I-76

1.7.2 Detalhamento do Canal de Acesso ao Terminal T1 ..... I-77

1.7.3 Tolerâncias na Execução da Dragagem I-83

1.7.4 Detalhamento da Área de Disposição da Dragagem I-83

1.7.5 Volume a ser Dragado I-85

1.7.6 Plano de Dragagem I-87

1.7.7 Análise Operacional do Sistema I-93

1.7.8 Depósito de Sedimentos / Dragagem de Manutenção I-96

1.7.9 Caracterização dos Sedimentos I-97

1.8 Dispersão dos sedimentos I-101

1.9 Origem e Estimativa de Mão de Obra I-103

1.10 Cronograma Físico da Fase de Obras I-103

II. ÁREAS DE INFLUÊNCIA II-1

2.1 Considerações Iniciais II-2

2.2 Área Diretamente Afetada II-4

2.3 Área de Influência Direta II-6

2.3.1 Meio Biótico e Meio Físico II-6

2.3.2 Meio Socioeconômico II-9

2.4 Área de Influência Indireta II-11

2.4.1 Meio Físico e Meio Biótico II-11

2.4.2 Meio Socioeconômico II-14

III. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL III-1

3.1 Meio Físico III-2

3.1.1 Considerações iniciais III-2

3.1.2 Caracterização do Nível de Ruído III-4

3.1.3 Caracterização Climática III-8

3.1.4 Caracterização da qualidade do ar III-29

3.1.5 Geologia e Geomorfologia III-37

3.1.6 Caracterização oceanográfica regional III-45

3.1.7 Batimetria III-50

3.1.8 Hidrodinâmica costeira III-52

3.1.9 Modelagem hidrodinâmica III-92

3.1.10 Modelagem de ondas III-127

3.1.11 Dinâmica morfossedimentar III-141

3.1.12 Caracterização dos sedimentos III-152

3.1.13 Caracterização das Águas Costeiras III-201

3.1.14 Material em suspensão III-220

3.2 MEIO BIÓTICO III-265

3.2.1 Fitoplâncton e Zooplâncton III-265

3.2.2 Megabentos e Necton III-295

3.2.3 Ictiofauna III-340

3.2.4 Aves Marinhas III-392

3.2.5 Quelônios III-401

3.2.6 Cetáceos III-413

3.2.7 Identificação das Unidades de Conservação e Áreas Protegidas por Legislação Especia IIII-432

3.3 Meio Socioeconômico III-438

3.3.1 Introdução III-438

3.3.2 Ordenamento Territorial e Uso e ocupação do solo na Área de Influência Indireta III-440

3.3.3 Caracterização da Área de Influência Indireta II-456

3.3.4 Caracterização da Atividade Pesqueira da Área de Influência Direta (AID) III-501

3.3.5 Patrimônio Cultural e Arqueológico III-560

IV. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IV-1

4.1 Considerações Iniciais IV-2

4.1.1 Definição das Fases do Empreendimento IV-2

4.1.2 Definição dos termos IV-3

4.2 Metodologia de Avaliação de Impactos IV-4

4.2.1 Diretrizes e Critérios Técnicos Gerais IV-4

4.2.2 Critérios de Valoração dos Impactos Ambientais IV-5

4.3 Identificação das Atividades Transformadoras IV-11

4.4 Descrição e Avaliação dos Impactos Ambientais IV-14

4.4.1 Impactos sobre o Meio Físico IV-17

4.4.2 Impactos sobre o Meio Biótico IV-31

4.4.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico IV-42

4.5 Síntese dos Impactos IV-51

4.6 Matriz de Impactos Ambientais IV-55

V. PROGNÓSTICO V-2

5.1 Introdução V-3

5.2 Prognóstico sem a execução das obras V-7

5.3 Prognóstico com a execução das obras V-8

VI. PROGRAMAS AMBIENTAIS VI-1

6.1 Considerações Iniciais VI-2

6.2 Programa de Gestão Ambiental – PGA.....VI-3

6.2.1 Introdução VI-3

6.2.2 Objetivos VI-4

6.2.3 Metas e Indicadores VI-4

6.2.4 Metodologia VI-5

6.2.5 Acompanhamento e Avaliação VI-7

6.2.6 Cronograma de Execução.....VI-7

6.2.7 Inter-relação com outros Planos e Programas.....VI-7

6.3 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água VI-7

6.3.1 Introdução VI-7

6.3.2 Objetivos VI-8

6.3.3 Metas e Indicadores VI-8

6.3.4 Metodologia VI-9

6.3.5 Acompanhamento e Avaliação VI-13

6.3.6 Cronograma de Execução.....VI-13

6.3.7 Inter-relação com outros Programas VI-13

6.4 Programa de Monitoramento da Área de Dragagem VI-14

6.4.1 Introdução VI-14

6.4.2 Objetivos VI-14

6.4.3 Metas e Indicadores VI-14

6.4.4 Metodologia VI-15

6.4.5 Acompanhamento e Avaliação VI-18

6.4.6 Cronograma de Execução.....VI-19

6.4.7 Inter-relação com outros Programas VI-19

6.5 Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material VI-19

6.5.1 Introdução VI-19

6.5.2 Objetivos VI-20

6.5.3 Metas e Indicadores VI-20
6.5.4 Metodologia VI-20
6.5.5 Acompanhamento e Avaliação VI-21
6.5.6 Cronograma de Execução VI-21
6.5.7 Inter-relação com outros Programas VI-21

6.6 Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica VI-21

6.6.1 Introdução VI-21
6.6.2 Objetivos VI-22
6.6.3 Metas e Indicadores VI-22
6.6.4 Metodologia VI-22
6.6.5 Acompanhamento e Avaliação VI-23
6.6.6 Cronograma de Execução VI-24
6.6.7 Inter-relação com outros Programas VI-24

6.7 Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica VI-24

6.7.1 Introdução VI-24
6.7.2 Objetivos VI-25
6.7.3 Metas e Indicadores VI-25
6.7.4 Metodologia VI-25
6.7.5 Acompanhamento e Avaliação VI-26
6.7.6 Cronograma de Execução VI-26
6.7.7 Inter-relação com outros Programas VI-26

6.8 Programa de Monitoramento de Tartarugas VI-27

6.8.1 Introdução VI-27
6.8.2 Objetivos VI-27
6.8.3 Metas e Indicadores VI-28
6.8.4 Metodologia VI-28
6.8.5 Acompanhamento e Avaliação VI-28
6.8.6 Cronograma de Execução VI-29
6.8.7 Inter-relação com outros Programas VI-29

6.9 Programa de Monitoramento de Cetáceos VI-29

6.9.1 Introdução VI-29

6.9.2 Objetivos VI-30

6.9.3 Metas e Indicadores VI-30

6.9.4 Metodologia VI-31

6.9.5 Acompanhamento e Avaliação VI-31

6.9.6 Cronograma de Execução VI-31

6.9.7 Inter-relação com outros Programas VI-31

6.10 Programa de Comunicação Social I-32

6.10.1 Introdução VI-32

6.10.2 Objetivo VI-32

6.10.3 Metas e Indicadores VI-32

6.10.4 Metodologia VI-33

6.10.5 Acompanhamento e Avaliação VI-33

6.10.6 Cronograma de Execução VI-33

6.10.7 Inter-relação com outros Programas VI-33

VII. CONCLUSÃO VII-1

VIII.EQUIPE TÉCNICA VIII-1

IX.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....IX-1

X.ANEXOS.....X-1

Índice de Figuras

Figura 1.2-1: Arranjo geral do Terminal T1 do Porto do Açu. Fonte: RAM, 2015. .....I-5

Figura 1.6-1: Localização das Alternativas de Traçado. Fonte: RAM, 2015. .....I-56

Figura 1.6-2: Exemplo de draga hidráulica. Fonte: MASTERPLAN, 2014 .....I-62

Figura 1.6-3: Exemplo de Draga de Sucção e Recalque. Fonte: Boskalis, 2015. .....I-64

Figura 1.6-4: Draga de sucção e recalque. Fonte: Boskalis, 2015. .....I-64

Figura 1.6-5: Draga autotransportadora (TSHD). Fonte: Boskalis, 2015.....I-65

Figura 1.6-6: Draga autotransportadora (TSHD). Fonte: Boskalis, 2015.....I-66

Figura 1.6-7: Consumo x Eficiência do Motor. Fonte: RAM, 2015. .....I-67

Figura 1.6-8: Exemplo de dragagem utilizando dutos. I-71

Figura 1.6-9: Draga autotransportadora (TSHD). Fonte: Boskalis, 2015.....I-72

Figura 1.6-10: Draga Hopper com abertura das escotilhas. I-73

Figura 1.7-1: Representação das parcelas constituintes para cálculo da profundidade do acesso marítimo. Fonte: RAM,2015.....I-78

Figura 1.7-2. Fatores relacionados ao cálculo da largura do Canal de Acesso. Fonte: RAM, 2015.....I-80

Figura 1.7-3: Localização da área de disposição marinha, em vermelho, e a sua distância aproximada da costa. Fonte: RAM, 2015. .....I-84

Figura 1.7-4: Indicação dos setores de dragagem. Fonte: RAM, 2015. .....I-86

Figura 1.7-5: Draga Seaway, exemplo de draga autotransportadora.....I-87

Figura 1.7-6. Figura esquemática da dragagem hopper. Fonte: RAM, 2015. .....I-88

Figura 1.7-7. Tubo de Sucção – Principais Equipamentos. Fonte: RAM, 2015. .....I-89

Figura 1.7-8: Ciclo operacional da dragagem. Fonte: RAM, 2015. .....I-93

Figura 1.7-9: Draga hopper. Fonte: RAM, 2015. .....I-95

Figura 1.7-10: Transporte Anual de Sedimentos Simulado no Canal de Acesso. Fonte: INPH - Relatório Final da Análise por Modelagem Matemática do Projeto Conceitual para a Construção de um Terminal em Barra do Açu I-97

Figura 1.7-11: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos nas áreas de despejo e dragagem – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....I-99

Figura 1.7-12: Distribuição de silte na área que se pretende dragar.....I-101

Quadro 1.5-1: Diretrizes de interesse para a saúde do trabalhador. I-44

Quadro 1.6-1: Tipos de draga. Fonte: Torres, 2000. .....I-64

Quadro 1.6-2: Quadro comparativo dos equipamentos de dragagem utilizados. I-72

Quadro 1.6-3: Quadro comparativo dos métodos de disposição de sedimentos de dragagens. ..I-76

Quadro 1.9-1: Quantitativo de funcionários para a atividade de dragagem.....I-106

Tabela 1.2-1: Coordenadas UTM dos vértices da área de disposição marinha. I-9

Tabela 1.6-1: Tabela resumo do estudo de alternativas locacionais para o traçado do canal...I-61

Tabela 1.6-2: Tabela resumo do estudo de alternativas locacionais para a área de disposição. ...I-62

Tabela 1.7-1: Cálculo do fator de multiplicação. Fonte: RAM, 2015. .....I-84

Tabela 1.7-2: Comparação dos resultados obtidos para a largura do canal durante a elaboração do projeto em 2011 e 2015, com a atualização da metodologia. I-84

Tabela 1.7-3: Coordenadas UTM dos vértices da área de disposição marinha. I-88

Tabela 1.7-4: Estimativa de volume a ser dragado no T1 para aprofundamento do canal para -25,00 m. Fonte: RAM, 2015. .....I-89

Tabela 1.7-5: Limites operacionais da draga hopper. I-94

Tabela 1.7-6. Dragas Autotransportadoras de Sucção e Arrasto (Hopper). I-97

Tabela 1.7-7: Características principais da Draga Hopper adotada. I-97

Tabela 1.7-8. Análise Operacional do Sistema. I-99

Tabela 1.10-1: Cronograma de dragagem. Fonte: RAM, 2015. .....I-107

Figura 2.1-1: Áreas de Influência. Fonte: Modificado de Fogliatti et al. (2004). II-3

Figura 3.1-1: Localização do Porto do Açu, da área que se pretende dragar e da área de disposição do material dragado. III-27

Figura 3.1-2: Localização dos 12 pontos de medição do nível de ruído. Fonte: Adaptado de Ecologus, 2015a. III-29

Figura 3.1-3: Direção das Massas de ar no Brasil durante o verão e inverno. Fonte: AZEREDO [2015[?]. III-41

Figura 3.1-4: Posicionamento da ZCAS. Fonte: SOARES, 2015. .....III-41

Figura 3.1-5: Domínios Bioclimáticos do Estado do Rio de Janeiro. Detalhe para a estação meteorológica e a localização do empreendimento. Fonte: Adaptado de Lumbreras et al. (2003). III-42

Figura 3.1-6: Distância entre a estação Campos e a ADA. III-45

Figura 3.1-7: Localização das duas Estações de Qualidade do Ar. III-55

Figura 3.1-8: Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na estação LLX Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM, 2015. .....III-60

Figura 3.1-9: Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Inaláveis (PM10) na estação LLX Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM, 2015. .....III-60

Figura 3.1-10: Plataforma e talude continental. III-65

Figura 3.1-11: Divisão da plataforma continental da Bacia de Campos por setores com características morfológicas e faciológicas distintas: Fonte: FIGUEIREDO JR., 2011.....III-67

Figura 3.1-12: Terminologia da morfologia praial. Fonte: Adaptado de WRIGHT & SHORT, 1983 apud TETRA TECH, 2015. .....III-68

Figura 3.1-13: Ilustração da atuação da Corrente do Brasil sobre a costa brasileira. Fonte: Soutelino, 2008. .....III-72

Figura 3.1-14: Temperatura da superfície do mar (janeiro de 1998). A assinatura da frente térmica evidencia o padrão meandrante da CB. Fonte: Silveira, 2007. .....III-73

Figura 3.1-15: Trecho de Carta Náutica da região de estudo (Carta Náutica nº 1403, da Ponta do Ubu ao Cabo de São Tomé 1:150000). Fonte: Divisão de Hidrografia da Marinha – DHN.....III-74

Figura 3.1-16: Batimetria atual no entorno da área que se pretende dragar. III-75

Figura 3.1-17: Batimetria atual na área de disposição do material dragado. III-76

Figura 3.1-18: Localização do ponto de grade do ERA-Interim e da Estação de Medição da Ponte de Acesso, utilizados nas análises de vento (ponto vermelho). Datum WGS-84. .....III-78

Figura 3.1-19: Média, mínima, máxima, primeiro quartil e terceiro quartil para toda a série de dados de vento. Fonte: ECMWF. III-79

Figura 3.1-20: Rosa dos ventos para os meses de janeiro a junho para o ponto de grade do ERA-Interim mais próximo das áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado. III-80

Figura 3.1-21: Rosa dos ventos para os meses de julho a dezembro para o ponto de grade do ERA-Interim mais próximo das áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado. III-81

Figura 3.1-22: Média, mínima, máxima, primeiro quartil e terceiro quartil para toda a série de dados de vento. Fonte: Estação de Medição da Ponte de Acesso. III-82

Figura 3.1-23: Rosa dos ventos para os meses de janeiro a junho. Fonte: Estação de Medição da Ponte de Acesso. III-84

Figura 3.1-24: Rosa dos centos para os meses de julho a dezembro. Fonte: Estação de Medição da Ponte de Acesso. III-85

Figura 3.1-25: Estação Maregráfica na ponte de acesso ao Porto: (A) guarita para proteção do poço e dos instrumentos, vista do poço tranquilizador e instrumentos instalados; (B) tubos de bronze para evitar a obstrução dos orifícios da estaca por crescimento biológico. III-87

Figura 3.1-26: Localização da Estação de Medição da Ponte de Acesso do Porto do Açu e da Estação Maregráfica da FEMAR (pontos vermelhos). Datum WGS-84.....III-88

Figura 3.1-27: Série temporal de alturas de maré reconstituída a partir de dados de elevação do nível do mar para o período entre agosto de 2012 e janeiro de 2014. Fonte: Estação de Medição da Ponte de Acesso. III-89

Figura 3.1-28: Previsão de alturas de maré reconstituída a partir de constantes harmônicas para o ano de 2013. Fonte: FEMAR.....III-91

Figura 3.1-29: Localização do ponto de grade do ERA-Interim e dos equipamentos ADCP S1 e S2 utilizados nas análises de ondas (pontos vermelhos). Datum WGS-84.....III-93

Figura 3.1-30: Série temporal de Hsig (acima) e médias e máximas mensais (abaixo), com dados do ECMWF. III-94

Figura 3.1-31: Série temporal (acima) e média mensal (abaixo) de direção de onda, com dados do ECMWF. III-95

Figura 3.1-32: Série temporal de Hsig (acima), médias e máximas mensais (abaixo), com dados do ADCP S1. .....III-97

Figura 3.1-33: Série temporal (acima) e média mensal (abaixo) de direção de onda, com dados do ADCP S1. .....III-98

Figura 3.1-34: Série temporal de Hsig (acima), médias e máximas mensais (abaixo), com dados do ADCP S2. .....III-100

Figura 3.1-35: Série temporal (acima) e média mensal (abaixo) de Direção de Onda, com dados do ADCP S2 .....III-101

Figura 3.1-36: Série temporal de Velocidade de Corrente Superficial (acima) e médias e máximos mensais (abaixo), com dados do ADCP S1. .....III-105

Figura 3.1-37: Série temporal (acima) e médias mensais (abaixo) de Direção da Corrente Superficial, com dados do ADCP S1.....III-106

Figura 3.1-38: Rosa das Correntes Superficiais para todo o período dos dados do ADCP S1.III-107

Figura 3.1-39: Perfil vertical médio com componentes meridionais (V) positivas, com dados do ADCP S1. .....III-108

Figura 3.1-40: Perfil vertical médio com componentes meridionais (V) negativas, com dados do ADCP S1. .....III-109

Figura 3.1-41: Série temporal de Velocidade de Corrente Superficial (acima) e médias e máximos mensais (abaixo), com dados do ADCP S2. .....III-110

Figura 3.1-42: Série temporal (acima) e médias mensais (abaixo) de Direção da Corrente Superficial, com dados do ADCP S2.....III-111

Figura 3.1-43: Rosa das Correntes Superficiais para todo o período dos dados do ADCP S2.III-112

Figura 3.1-44: Gráficos do tipo stickplots da corrente superficial de janeiro a dezembro (de cima para baixo, da esquerda para direita), com dados do ADCP S2.....III-113

Figura 3.1-45: Perfil vertical médio com componentes meridionais (V) positivas, com dados do ADCP S2 .....III-114

Figura 3.1-46: Perfil vertical médio com componentes meridionais (V) negativas com dados do ADCP S2. .....III-115

Figura 3.1-47: Domínio do modelo, contorno de terra e batimetria utilizada. A batimetria foi composta a partir da digitalização da carta B-1400. Em vermelho está indicada a localização do ADCP utilizado para a obtenção do forçante e para a avaliação do modelo.....III-118

Figura 3.1-48: Carta náutica B-1400 - Do Rio Doce ao Cabo de São Tomé - da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN).....III-119

Figura 3.1-49: Acima, domínio de modelagem discretizado por malha de elementos finitos quadrangulares biquadráticos; abaixo, zoom na área do porto e canais de acesso. Datum WGS-84; Zona 24K.....III-120

Figura 3.1-50: Série de elevação da superfície livre medidos localmente (acima) e série de maré sintética reconstituída (abaixo).....III-122

Figura 3.1-51: Localização da estação de medição de elevação do nível do mar utilizada na reconstituição da série de maré sintética e das estações da FEMAR utilizadas para obtenção da diferença de fase. Datum WGS-84.....III-123

Figura 3.1-52: Acima, em preto, série de elevação obtido do modelo global HYCOM, e em azul série de maré sintética reconstituída através do dado de ADCP. Abaixo, série de elevação obtida a partir da combinação das duas séries, imposta como forçante no contorno aberto do modelo. III-125

Figura 3.1-53: Ponto de grade do ERA-Interim do qual foram extraídos dados de vento para a modelagem hidrodinâmica e localização aproximada da estação de medição local de vento. Datum WGS-84. ..... III-127

Figura 3.1-54: Rosa dos ventos para o período de janeiro a junho para o ponto do ERA-Interim mais próximo da região das áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado. III-128

Figura 3.1-55: Rosa dos ventos para o período de julho a dezembro com dados do ERA-Interim (1 a 12 de julho) e da Estação de Medição da Ponte de Acesso do Porto Açu (12 de julho a 31 de dezembro). III-129

Figura 3.1-56: Trecho com sobreposição das séries de magnitude do vento utilizadas na composição. Em azul, dado medido localmente e em preto, dado do produto ERA-Interim, do ECMWF. III-130

Figura 3.1-57: Série de magnitude do vento imposta como condição de contorno de topo no modelo hidrodinâmico. III-131

Figura 3.1-58: Campo de corrente médio anual para a região de interesse do projeto, com e sem zoom. A área de zoom está indicada no mapa acima pelo polígono preto. As cores representam a magnitude das correntes. Datum WGS-84; Zona 24K. III-133

Figura 3.1-59: Campo de corrente médio durante período de maré de sizígia e corrente para Sul, com e sem zoom. A área de zoom está indicada no mapa acima pelo polígono preto. As cores representam a magnitude das correntes. Datum WGS-84; Zona 24K. III-134

Figura 3.1-60: Campo de corrente médio durante período de maré de sizígia e corrente para Norte, com e sem zoom. A área de zoom está indicada no mapa acima pelo polígono preto. As cores representam a magnitude das correntes. Datum WGS-84; Zona 24K. III-135

Figura 3.1-61: Comparação da maré astronômica entre o modelo (linha azul) e o dado do ADCP (linha preta). Acima para todo o período e abaixo, em detalhe. III-137

Figura 3.1-62: Comparação dos espectros da maré astronômica entre o modelo (linha preta) e o dado do ADCP (linha azul). III-139

Figura 3.1-63: Séries de elevação observada (azul) e modelada (vermelho). As linhas mais escuras representam a série filtrada para apresentar somente a baixa frequência e as séries mais claras e com mais oscilação apresentam a série sem filtros (maré + baixa frequência). III-141

Figura 3.1-64: Comparação dos espectros da maré meteorológica entre o modelo (linha preta) e o dado do ADCP (linha azul). III-143

Figura 3.1-65: Rosas de corrente obtidas com os dados do ADCP (acima) e com os dados do modelo (abaixo). III-145

Figura 3.1-66: Comparação das componentes ‘U’ (acima) e ‘V’ (abaixo) da corrente para todo o período do dado medido. Em azul, o dado do ADCP, e em vermelho, o dado do modelo. Nos

gráficos estão representadas a corrente total (sem filtros) e a corrente filtrada somente para a baixa frequência (linha central mais espessa). III-147

Figura 3.1-67: Comparação das componentes 'U' (acima) e 'V' (abaixo) da corrente com zoom para a data 08/10/2012. Em azul, o dado do ADCP, e em vermelho, o dado do modelo. Nos gráficos estão representadas a corrente total e a corrente filtrada somente para a baixa frequência (linha central mais espessa).....III-148

Figura 3.1-68: Mapa da interferência do aprofundamento do canal na intensidade das correntes. Anomalia relativa ao campo de corrente médio anual. Diferença média na intensidade das correntes entre a situação antes e depois da dragagem. Datum WGS-84; Zona 24K.....III-149

Figura 3.1-69: Domínio do modelo de ondas utilizado e batimetria dos cenários pré-dragagem (acima) e pós-dragagem (abaixo) (Datum WGS-84; Zona 24K). III-155

Figura 3.1-70: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura e 7 segundos de período. Cenários de pré (acima) e pós-dragagem (abaixo) (Datum WGS-84; Zona 24K). III-157

Figura 3.1-71: Mapa de diferença de Hs após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura (Datum WGS-84; Zona 24K). III-158

Figura 3.1-72: Mapa de diferença de direção de onda após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura (Datum WGS-84; Zona 24K). III-158

Figura 3.1-73: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de E ao largo, com 1,5 m de altura e 8 segundos de período. Cenários de pré (acima) e pós-dragagem (abaixo) (Datum WGS-84; Zona 24K).....III-159

Figura 3.1-74: Mapa de diferença de Hs após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de E ao largo, com 1,5 m de altura (Datum WGS-84; Zona 24K).....III-160

Figura 3.1-75: Mapa de diferença de direção de onda após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de E ao largo, com 1,5 m de altura (Datum WGS-84; Zona 24K)..III-160

Figura 3.1-76: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de SE ao largo, com 1,5 m de altura e 9 segundos de período. Cenários de pré (acima) e pós-dragagem (abaixo) (Datum WGS-84; Zona 24K). III-161

Figura 3.1-77: Mapa de diferença de Hs após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de SE ao largo, com 1,5 m de altura. (Datum WGS-84; Zona 24K). III-162

Figura 3.1-78: Mapa de diferença de direção de onda após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de SE ao largo, com 1,5 m de altura. (Datum WGS-84; Zona 24K).....III-162

Figura 3.1-79: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de S ao largo, com 2m de altura e 9 segundos de período. Cenários de pré (acima) e pós-dragagem (abaixo) (Datum WGS-84; Zona 24K).....III-163

Figura 3.1-80: Mapa de diferença de Hs após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de S ao largo, com 2,0 m de altura (Datum WGS-84; Zona 24K).....III-164

Figura 3.1-81: Mapa de diferença de direção de onda após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de S ao largo, com 2,0 m de altura (Datum WGS-84; Zona 24K)..III-164

Figura 3.1-82: Molhes instalados na entrada do canal de acesso ao T2 indicando a ocorrência de uma deriva residual de sedimentos maior de sul para norte. Fonte: Adaptado de Google Earth, 2015.....III-168

Figura 3.1-83 e Figura 3.1 84: Trechos da praia da comunidade da Barra do Açu onde a ocupação antrópica interferiu na dinâmica natural da linha de costa. Fonte: TETRA TECH, 2015.....III-173

Figura 3.1-85: Embarcação utilizada nas amostragens – Traineira “Sem Limites” (posteriormente a embarcação foi adaptada com um toldo em seu convés; as fotos foram tomadas antes da instalação do mesmo). Fonte: PH MAR, 2015.....III-176

Figura 3.1-86: Coleta com equipamento do tipo Gravity Corer. Fonte: PH MAR, 2015.....III-177

Figura 3.1-87: a) Coleta com equipamento do tipo sword corer e b) equipamento com material coletado. Fonte: PH MAR, 2015. .....III-178

Figura 3.1-88: Draga de Petersen.....III-179

Figura 3.1-89: Draga de Petersen com alíquota coletada para realização de testes ecotoxicológicos. Fonte: PH MAR, 2015. .....III-180

Figura 3.1-90: Procedimento de fatiamento e homogeneização das amostras UCDs coletadas com gravity corer. Fonte: PH MAR, 2015.....III-181

Figura 3.1-91: Envasamento de amostras após homogeneização. Fonte: PH MAR, 2015. ....III-181

Figura 3.1-92: Conferência e entrega de amostras em laboratório. Fonte: PH MAR, 2015...III-182

Figura 3.1-93: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos na área que se pretende dragar – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-185

Figura 3.1-94: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho da bacia de evolução – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-186

Figura 3.1-95: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 1 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-187

Figura 3.1-96: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 2 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-188

Figura 3.1-97: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 3 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-189

Figura 3.1-98: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 4 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-190

Figura 3.1-99: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 5 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-191

Figura 3.1-100: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 6 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-192

Figura 3.1-101: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 7 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-193

Figura 3.1-102: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 8 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-194

Figura 3.1-103: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 9 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-195

Figura 3.1-104: Localização das UCDs cuja as amostras foram submetidas as análises de TBT (pontos em amarelo). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-201

Figura 3.1-105: Distribuição textural espacial granulométrica das amostras coletadas na camada de SUPERFÍCIE. III-207

Figura 3.1-106: Distribuição textural espacial granulométrica das amostras coletadas na camada de FUNDO. III-208

Figura 3.1-107: Isolinhas de concentração de Arsênio na área de dragagem em superfície e fundo. III-211

Figura 3.1-108: Localização dos pontos de coleta de sedimento na área de disposição do material dragado. III-217

Figura 3.1-109: Malha amostral definida para as coletas de água e biota planctônica - (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. .....III-225

Figura 3.1-110: Garrafa de profundidade do tipo Niskin / coleta das amostras de água. Fonte: PH MAR, 2015. ..... III-226

Figura 3.1-111: Medição dos parâmetros físico-químicos in situ na água salina. Fonte: PH MAR, 2015. ..... III-227

Figura 3.1-112: Sonda multiparamétrica para medição dos parâmetros físico-químicos in situ na água salina. Disco de Secchi para verificação da transparência. Fonte: PH MAR, 2015. ..... III-227

Figura 3.1-113: Localização das lagoas do Grussaí, Iquipari e Açu e da foz do rio Paraíba do Sul com relação à área que se pretende dragar, indicada pelo polígono vermelho. Fonte: Google Earth, 2015. ..... III-246

Figura 3.1-114: Foz do rio Paraíba do Sul. É possível observar o aporte de águas mais turvas do rio na área costeira. III-248

Figura 3.1-115: Série temporal de Vazão do rio Paraíba do Sul (acima) e médias mensais (abaixo). Fonte dos dados: ANA. III-249

Figura 3.1-116: Concentração de material particulado em suspensão, para o mês de janeiro de 2011, na região costeira entre Cabo de São Tomé (RJ) e Ubatuba (SP). Fonte: Adaptado de Marroig, Oliveira & Guerra, 2013. ..... III-251

Figura 3.1-117: Alcance da pluma de sedimentos do rio Paraíba do Sul, de acordo com o trabalho de Esch & Neto (2013). A área que se pretende dragar está indicada pelo polígono. III-253

Figura 3.1-118: Pluma do rio Paraíba do Sul a partir de seus constituintes opticamente ativos. A) Época chuvosa (10/03/2010) e B) Época seca (25/08/2010). Fonte: VALÉRIO & KAMPEL (2013). III-254

Figura 3.1-119: Exemplo de pluma de sedimentos da dragagem no Porto do Açu. Fonte: PRUMO, [2015a]. III-254

Figura 3.1-120: Componente meridional (v) da corrente para os dois períodos de modelagem escolhidos. Em vermelho, Período 1, e em azul, Período 2. Corrente retirada do modelo hidrodinâmico desenvolvido nesse estudo. III-257

Figura 3.1-121: Região da área de disposição do material dragado, canal de acesso e bacia de evolução. Os pontos de descarte gerados aleatoriamente estão representados pelos pontos verdes e azuis. Os pontos verdes representam o ordenamento para os pontos de descarte para o Período 2 (inverno) e os pontos azuis para o Período 1 (verão) (Datum WGS-84; Zona 24K). . III-258

Figura 3.1-122: Curvas de sedimentação pela teoria linear para granulometria uniforme e pelas formulações com taxa KS = –VS / H e com taxa adotada no modelo KS = –ln(0.205) × VS / H. Repare que no caso da taxa usual, KS = – VS / H a sedimentação ocorre como se todas as partículas fossem mais finas que as da granulometria uniforme suposta na teoria linear. No gráfico, os valores no eixo do tempo são apenas ilustrativos. III-260

Figura 3.1-123: Tempo de exposição do ambiente, em percentual, às concentrações de sólidos postos em suspensão na coluna d'água devido à ação de dragagem do canal de acesso e bacia de evolução. Resultado relativo ao Período 1 (acima) e ao Período 2 (abaixo) (Datum WGS-84; Zona 24K).....III-267

Figura 3.1-124: Tempo de exposição do ambiente, em percentual, às concentrações de sólidos postos em suspensão na coluna d'água devido à ação de dragagem considerando a prática de extravasamento da cisterna. Resultado relativo ao Período 1 (acima) e ao Período 2 (abaixo) (Datum WGS-84; Zona 24K). III-269

Figura 3.1-125: Comportamento da pluma de sedimento durante as 8 primeiras horas após o início do descarte do Período 1 – janeiro a março (Datum WGS-84; Zona 24K). III-271

Figura 3.1-126: Resultado instantâneo das plumas de concentração de sólidos em suspensão 24 horas após o primeiro descarte relativo ao Período 1. As diversas plumas de sedimentos em suspensão observadas são decorrentes de descartes realizados ciclos de dragagem sucessivos. (Datum WGS-84; Zona 24K). III-272

Figura 3.1-127: Resultado instantâneo das plumas de concentração de sólidos em suspensão 60 horas após o primeiro descarte relativo ao Período 1. As diversas plumas de sedimentos em suspensão observadas são decorrentes de descartes realizados ciclos de dragagem sucessivos (Datum WGS-84; Zona 24K). III-273

Figura 3.1-128: Comportamento da pluma de sedimento durante as 8 primeiras horas após o início dos descartes do Período 2 – maio a julho (Datum WGS-84; Zona 24K). III-274

Figura 3.1-129: Resultado instantâneo das plumas de concentração de sólidos em suspensão 24 horas após o primeiro descarte relativo ao Período 2 (Datum WGS-84; Zona 24K). III-275

Figura 3.1-130: Resultado instantâneo das plumas de concentração de sólidos em suspensão 60 horas após o primeiro descarte relativo ao Período 2. (Datum WGS-84; Zona 24K). III-276

Figura 3.1-131: Tempo de exposição do ambiente, em percentual, às concentrações de sólidos em suspensão na coluna d'água. O retângulo em preto representa a área de disposição. Resultado relativo ao Período 1 (Datum WGS-84; Zona 24K). III-278

Figura 3.1-132: Tempo de exposição do ambiente, em percentual, às concentrações de sólidos em suspensão na coluna d'água. O retângulo em preto representa a área de disposição. Resultado relativo à simulação do Período 2 (Datum WGS-84; Zona 24K). III-279

Figura 3.1-133: Integração de todos os resultados obtidos para as pilhas de deposição, em metros, considerando os descartes realizados de janeiro a março. (Datum WGS-84; Zona 24K).....III-280

Figura 3.1-134: Integração de todos os resultados obtidos para as pilhas de deposição, em metros, considerando os descartes realizados de maio a julho. (Datum WGS-84; Zona 24K).....III-280

Figura 3.1-135: Visão da área que se pretende dragar durante operação de dragagem no mês de agosto de 2015. ..... III-284

Figura 3.1-136: Visão da área que se pretende dragar durante operação de dragagem no mês de agosto de 2015. ..... III-285

Figura 3.2-1: Malha amostral utilizada para a coleta da biota planctônica - (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984) (Fonte: Masterplan). III-290

Figura 3.2-2: Arrastos de Fitoplâncton e Zooplâncton. III-292

Figura 3.2-3: Abundância percentual dos taxa zooplanctônicos em diferentes pontos de coleta da campanha de agosto de 2015. ..... III-313

Figura 3.2-4: Análise de agrupamento com as densidades dos táxons zooplanctônicos (em logx+1, modo UPGA e Índice de Similaridade de Bray Curtis) nos diferentes pontos de coleta na campanha de agosto de 2015. ..... III-314

Figura 3.2-5: Componentes utilizados na análise de diversidade do fitoplâncton. Nota: O tamanho das estações é proporcional aos componentes dos índices apresentados. III-316

Figura 3.2-6: Análise de Similaridade do fitoplâncton com base na densidade celular entre as estações amostradas. III-317

Figura 3.2-7: Coleta e peneiramento das amostras de bentos do substrato não consolidado. ... III-323

Figura 3.2-8: Arrasto utilizado para capturada das espécies. III-323

Figura 3.2-9: Posicionamento das estações de coleta. III-324

Figura 3.2-10: Ordenamento multidimensional n-MDS (coeficiente de similaridade de BrayCurtis) considerando os táxons da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas áreas de dragagem, disposição final do material dragado e nos pontos controle no Porto do Açu, RJ. III-341

Figura 3.2-11: Chiropsalmus quadrumanus. III-345

Figura 3.2-12: Chione pubera. III-346

Figura 3.2-13: Olivancillaria urceus. III-347

Figura 3.2-14: Paguridae III-348

Figura 3.2-15: Patella sp. III-348

Figura 3.2-16: Lolliguncula brevis. III-349

Figura 3.2-17: Alachosquilla vicina. III-350

Figura 3.2-18: Hepatus pudibundus. III-351

Figura 3.2-19: Libinia ferreirae. III-352

Figura 3.2-20: Arenaeus cribrar. III-353

Figura 3.2-21: Callinectes ornatos. III-354

Figura 3.2-22: Achelous spinimanus. III-355

Figura 3.2-23: Exhippolysmata oplophoroides. III-356

Figura 3.2-24: Libinia spinosa. III-357

Figura 3.2-25: Litopenaeus schmitti. III-358

Figura 3.2-26: Persephona lichtensteinii. III-359

Figura 3.2-27: Xiphopenaeus kroyeri. III-360

Figura 3.2-28: Lytechinus variegatus. III-361

Figura 3.2-29: Posicionamento das estações de coleta. III-370

Figura 3.2-30: Arrasto utilizado para capturada das espécies. III-371

Figura 3.2-31: Análise de Agrupamento (UPGMA) entre os pontos de coleta e espécies das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. ..... III-381

Figura 3.2-32: Análise de Correspondência entre os pontos de coleta e espécies das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. ..... III-382

Figura 3.2-33: A. filifera. III-398

Figura 3.2-34: A. lepidentostole. III-398

Figura 3.2-35: A. spinifera. III-399

Figura 3.2-36: A. spixii. III-399

Figura 3.2-37: B. bagre. III-400

Figura 3.2-38: C. microlepidotus. III-400

Figura 3.2-39: C. spilopterus. III-401

Figura 3.2-40: C. spinosus. III-401

Figura 3.2-41: C. virescens. III-402

Figura 3.2-42: D. guttata. III-402

Figura 3.2-43: I. parvipinnis. III-403

Figura 3.2-44: L. brevicepis. III-403

Figura 3.2-45: M. americanos. III-404

Figura 3.2-46: N. microps. III-404
Figura 3.2-47: O. mucronatus III-405
Figura 3.2-48: P. paru. III-405
Figura 3.2-49: P. brasiliensis. III-405
Figura 3.2-50: P. harroweri III-406
Figura 3.2-51: P. platana. III-406
Figura 3.2-52: R. horkelli. III-407
Figura 3.2-53: S. brasiliensis. III-407
Figura 3.2-54: S. luniscutis. III-407
Figura 3.2-55: S. rastrifer. III-408
Figura 3.2-56: S. spengliri. III-408
Figura 3.2-57: S. stellifer III-409
Figura 3.2-58: Stellifer sp. III-409
Figura 3.2-59: S. testudineus. III-410
Figura 3.2-60: S. tesselatus III-410
Figura 3.2-61: T. paulistanus. III-411
Figura 3.2-62: Distribuição relativa, por ordem, da possível riqueza da avifauna marinha na área do empreendimento. III-418
Figura 3.2-63: Sabiá-da-praia (Mimus gilvus) III-419
Figura 3.2-64: Trinta-reis-real (Thalasseus maximus) III-419
Figura 3.2-65: Albatroz-de-nariz-amarelo (Thalassarche chlororhynchos) III-419
Figura 3.2-66: Pardela-preta (Procellaria aequinoctialis) III-419
Figura 3.2-67: Águia-pesqueira (Pandion haliaetus). III-421
Figura 3.2-68: Trinta-réis-boreal (Sterna hirundo) III-421
Figura 3.2-69: Pomba-do-cabo (Daption capense). III-421
Figura 3.2-70: Bobo-grande-de-sobre-branco (Puffinus gravis). III-421
Figura 3.2-71: Gaivota-de-cabeça-cinza (Chroicocephalus cirrocephalus). III-422
Figura 3.2-72: Batuíra-de-bando (Charadrius semipalmatus). III-422
Figura 3.2-73: Batuiruçu-de-axila-preta (Pluvialis squatarola). III-422

Figura 3.2-74: Maçaricão (Numenius phaeopus). III-422

Figura 3.2-75: Pernilongo-de-costas-brancas (Himantopus melanurus). III-423

Figura 3.2-76: Savacu (Nycticorax nycticorax). III-423

Figura 3.2-77: Chelonia mydas. Fonte: http://www.scubatravel.co.uk/marine-life/green-turtle.html III-426

Figura 3.2-78: Caretta caretta. Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Loggerhead_sea_turtle ... III-427

Figura 3.2-79: Eretmochelys imbricata. Fonte: http://reefguide.org/hawksbill.html III-428

Figura 3.2-80: Dermochelys coriacea. Fonte: http://www.virginiaherpetologicalsociety.com/reptiles/turtles/leatherback-sea-turtle/leatherback_sea_turtle.php III-429

Figura 3.2-81: Lepidochelys olivacea. Fonte: http://tartarugasmarinhas.com/content/lepidochelys-olivacea III-430

Figura 3.2-82: Área de estudo do terminal portuário do Açu, demonstrando os transectos para o levantamento dos quelônios. III-434

Figura 3.2-83. Esforço de avistagem de quelônios marinhos durante monitoramento na área de estudo do terminal portuário do Açu III-435

Figura 3.2-84. Registro das avistagens de Chelonia mydas na área de estudo do terminal portuário do Açu III-435

Figura 3.2-85. Mapa da área de estudo indicando os pontos de avistagem de Chelonia mydas no terminal portuário do Açu. III-435

Figura 3.2-86: Representação cartográfica de todos os registros de cetáceos encontrados na literatura científica. III-442

Figura 3.2-87: Representação cartográfica dos registros de ocorrência de cetáceos encontrados na literatura científica na área de estudo do empreendimento. III-443

Figura 3.2-88: Representação cartográfica dos registros de cetáceos encontrados no SIMMAM. III-446

Figura 3.2-89: Representação cartográfica dos registros de ocorrência de cetáceos encontrados no SIMMAM na área circunvizinha ao empreendimento. III-447

Figura 3.2-90: Área de ocorrência de Pontoporia blainvillei na costa do estado do Rio de Janeiro. III-449

Figura 3.2-91: Localização da área do Terminal Portuário do Açu (RJ) e da área de estudo.. III-450

Figura 3.2-92: Área de Estudo do Porto Açu dividido em quadrantes e um exemplo de trajeto de monitoramento por quadrante. Área coberta pelo monitoramento com o traçado dos transectos de observação (linhas vermelhas = trajeto de ida; linhas verdes = trajeto de volta). III-451

Figura 3.2-93: Embarcação Mr. Heralde's usada no trabalho de campo.....III-451

Figura 3.2-94: Exemplo de planilha usada em campo para registro das observações. III-453

Figura 3.2-95: Posição geográfica das avistagens. III-453

Figura 3.2-96: Registro da avistagem de Megaptera novaeangliae.....III-454

Figura 3.2-97: Objetivos do SNUC III-456

Figura 3.3-1: Localização de São João da Barra na Região Norte Fluminense.....III-439

Figura 3.3-2: Uso e ocupação do solo em São João da Barra. Fonte: SEA (2011).....III-441

Figura 3.3-3: Áreas de cordões arenosos e restingas em São João da Barra. Fonte: PRUMO (2015). III-443

Figura 3.3-4: Áreas de cordões arenosos e restingas em São João da Barra. Fonte: MORAES (2013). III-444

Figura 3.3-5: Cultivo de abacaxi em São João da Barra. Fonte: SEAPEC (2013). III-444

Figura 3.3-6: Localidades de Grussaí e Iquipari, São João da Barra. Fonte: MORAES (2013). III-445

Figura 3.3-7: Barra do Açu, São João da Barra. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA ([2015?]).....III-445

Figura 3.3-8: Lagoa de Iquipari, São João da Barra. Fonte: MORAES (2013). III-445

Figura 3.3-9: Uso e ocupação do solo São João da Barra. Fonte: Adaptado de TETRA TECH (2015). III-446

Figura 3.3-10: Áreas de pastagens em São João da Barra. Fonte: TETRA TECH (2015). III-447

Figura 3.3-11: Área alagada em São João da Barra. Fonte: CRA (2011). III-448

Figura 3.3-12: Macrozoneamento de São João da Barra. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA (2015b). III-450

Figura 3.3-13: Zoneamento de São João da Barra. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA (2015b). III-451

Figura 3.3-14: Lagoa de Iquipari; vegetação de restinga e fauna da RPPN Caruara. Fonte: PRUMO (2013). III-452

Figura 3.3-15: Área comercial no centro de São João da Barra. Fonte: CRA (2011).....III-453

Figura 3.3-16: Localização aproximada da ZEIS 1. Na sequência: 2004, 2011, 2013 e 2015. Fonte: Google Earth.....III-455

Figura 3.3-17: Plantadeira de abacaxi e frutos colhidos no município. Fonte: SEAPEC (2014). ...III-467

Figura 3.3-18: Vila da Terra, assentamento rural em São João da Barra. Fonte: PRUMO ([2013]). III-468

Figura 3.3-19: Praia e Lagoa de Grussaí. Fonte: São João da Barra, ([2015?]). III-476

Figura 3.3-20: Lagoa e Praia de Iquipari. Fonte: São João da Barra, ([2015?]). III-476

Figura 3.3-21: Delta do Paraíba do Sul. Fonte: São João da Barra, ([2015?]). III-476

Figura 3.3-22: Barra do Açu. Fonte: São João da Barra, ([2015?]). III-476

Figura 3.3-23: Centro Cultural. Fonte: São João da Barra, ([2015?]). III-477

Figura 3.3-24: Igreja Matriz São João Batista. Fonte: São João da Barra, ([2015?]). III-477

Figura 3.3-25: Estação das Artes. Fonte: São João da Barra, ([2015?]). III-477

Figura 3.3-26: Cine Teatro. Fonte: São João da Barra, ([2015?]). III-477

Figura 3.3-27: Antiga Casa da Câmara e Cadeia Pública. III-477

Figura 3.3-28: Réplica do Taj Mahal. Fonte: Sesc Mineiro Grussaí [2015?].....III-478

Figura 3.3-29: Réplica das Pirâmides do Egito. Fonte: Sesc Mineiro Grussaí [2015?]. III-478

Figura 3.3-30: Sesc Mineiro de Grussaí. Fonte: Sesc Mineiro Grussaí [2015?].....III-479

Figura 3.3-31: Maria Fumaça. Fonte: Sesc Mineiro Grussaí [2015?]. III-479

Figura 3.3-32: Barcos de mar - porte médio, utilizado para pesca de linha, cerco, espera e caída. III-481

Figura 3.3-33: Santa Casa de Misericórdia de São João da Barra. Fonte: SJB Online (2014). III-491

Figura 3.3-34: Centro Municipal de Emergência Dr. Pedro Otávio Enes Barreto. Fonte: SÃO JÕAO DA BARRA(2012).....III-492

Figura 3.3-35: Campus avançado do IFF em São João da Barra. Fonte: IFF ([2015]).....III-495

Figura 3.3-36: Ciep Municipalizado Professora Gladys Teixeira, no Centro de São João da Barra. Fonte: G1NORTE FLUMINENSE (2015). III-496

Figura 3.3-37: Rotas marítimas ligadas às atividades do Porto do Açu (atracação).....III-498

Figura 3.3-38: Rotas marítimas ligadas às atividades do Porto do Açu (desatracação). III-499

Figura 3.3-39: Entrevistas em entidades e com pescadores.....III-502

Figura 3.3-40: Entrevistas em peixarias e frigoríficos. III-502

Figura 3.3-41: Acompanhamento da pesca de arrasto no entorno do porto e observação de outras embarcações de pesca atuando na área.....III-503

Figura 3.3-42: Localização das comunidades de pescadores do município de São João da Barra que atuam na área de influência do Porto do Açu. Fonte: Google Earth. III-504

Figura 3.3-43: Final do Canal CEHAB. III-508

Figura 3.3-44: Barcos de médio porte: a) linha, puçá e redes de armar; b) com armação de ferro para arrasto. III-509

Figura 3.3-45: Barcos de grande porte. III-509

Figura 3.3-46: Lagoa do Açu. III-510

Figura 3.3-47: Sede da Colônia de Pescadores Z-02. ..... III-512

Figura 3.3-48: Sala para curso de mecânica. III-513

Figura 3.3-49: Consultório médico e odontológico. III-514

Figura 3.3-50: Sede do Núcleo da Colônia Z-02 da Lagoa do Açu. III-515

Figura 3.3-51: Entrevista com a responsável pelo Núcleo da Colônia Z-02 da Lagoa do Açu. III-516

Figura 3.3-52: Lagoa do Açu, Barra do Açu, município de São João da Barra. III-517

Figura 3.3-53: Entrevista com o Secretário de Pesca/Sala da FIPERJ. III-517

Figura 3.3-54: Sede da Secretaria Municipal de Pesca de São João da Barra. III-518

Figura 3.3-55: Agência da Capitania dos Portos em São João da Barra – RJ. III-519

Figura 3.3-56: Cooperativa Arte Peixe. III-520

Figura 3.3-57: Produtos beneficiados na Cooperativa Arte Peixe. III-521

Figura 3.3-58: Centro de Geração de Renda. III-522

Figura 3.3-59: Pontos de desembarque. III-525

Figura 3.3-60: Carta Náutica 1403/DHN/B. III-528

Figura 3.3-61: Principais áreas de pesca por modalidade. III-530

Figura 3.3-62: Zonas de exclusão de pesca. III-531

Figura 3.3-63: Pescado desembarcado em São João da Barra. III-534

Figura 3.3-64: Equipe realizando entrevistas com pescadores. III-535

Figura 3.3-65: Puçá – pesca de peroá. III-536

Figura 3.3-66: Área de pesca com rede de arrasto de camarão e rede de pescadinha. III-538

Figura 3.3-67: Arrasto de porta – camarão. III-539

Figura 3.3-68: Redes de emalhar. III-542

Figura 3.3-69: Redes de caída. III-544

Figura 3.3-70: Cerco de traineira. III-545

Figura 3.3-71: Bandeiras de sinalização pesca de espera. III-546

Figura 3.3-72: Principais pontos de comercialização do pescado. Pontal de Atafona (polígono amarelo) e Praça Nossa Senhora da Penha (polígono verde). III-549

Figura 3.3-73: Bar Tabajara. III-550

Figura 3.3-74: Frigorífico e fábrica de gelo da Odinéia. III-550

Figura 3.3-75: Caminhão do Frigorífico Sapinho. III-551

Figura 3.3-76: Peixaria da Mônica. III-552

Figura 3.3-77: Peixaria Peixe Fresco. III-552

Figura 3.3-78: Peixaria Lumar. III-553

Figura 3.3-79: Frigorífico de camarão do Paulo. III-554

Figura 3.3-80: Frigorífico e fábrica de gelo do Victor. III-554

Figura 3.3-81: Frigorífico e fábrica de gelo 2 Irmãos. III-554

Figura 3.3-82: Frigorífico do Demilton. III-555

Figura 3.3-83: Mercado de peixe Atafona. III-555

Figura 3.3-84: Carta Topográfica da Capitania do Rio de Janeiro – 1767. Cartas topográficas da capitania do Rio de Janeiro: mandadas tirar pelo Ilmo. e Exmo. Sr. Conde da Cunha General e Vice-rey do estado do Brazil – Detalhe da área da lagoa de iquipari de Goytacazes. Fonte: LEÃO, M. V. – 1767 – BN – CART512339 – FO 10. .....III-564

Figura 3.3-85: Sistema Viário no século XIX no norte fluminense. Montagem feita a partir do fragmento do mapa 4Q-MAP92 do Arquivo Nacional. Fonte: SEBRAE-RJ; UNESCO Brasil e INEPAC, 2004. .....III-567

Gráfico 3.1-1: Comparação entre as campanhas de 2007 a 2015, a NBR 10151 para o período diurno. Fonte: Ecologus, 2015a. III-37

Gráfico 3.1-2: Comparação entre as campanhas de 2007 a 2015, a NBR 10151 para o período noturno. Fonte: Ecologus, 2015a. III-38

Gráfico 3.1-3: Médias Mensais Acumulada de Precipitação (mm) para estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a]. III-53

Gráfico 3.1-4: Médias Mensais das Temperaturas do Ar (°C) para a estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a]. III-54

Gráfico 3.1-5: Médias acumuladas de insolação (h) na estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a]. III-56

Gráfico 3.1-6: Médias da Umidade Relativa do Ar (%) para a estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a]. III-57

Gráfico 3.1-7: Concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no período de outubro de 2014 a março de 2015. As medições na estação Barra do Açu são indicadas pela linha vermelha. Fonte: Ecologus, 2015b. III-64

Gráfico 3.1-8: Concentrações de Partículas Inaláveis o (PM10) no período de outubro de 2014 a março de 2015. As medições na estação Barra do Açu são indicadas pela linha vermelha. Fonte: Ecologus, 2015b. III-65

Gráfico 3.1-9: Textura granulométrica das amostras coletadas na camada de SUPERFÍCIE. .III-212

Gráfico 3.1-10: Textura granulométrica das amostras coletadas na camada de FUNDO. III-212

Gráfico 3.1-11: Textura granulométrica das amostras coletadas na área de disposição do material dragado. Fonte: PH MAR, 2015. .....III-225

Gráfico 3.1-12: Variação da altura da maré no dia da campanha. Os Pontos amostrados foram destacados. Fonte: Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), estação localizada no Porto do Açu, São João da Barra- RJ. III-234

Gráfico 3.2-1: Ocorrência das classes fitoplanctônicas coletadas com arrasto horizontal. ...III-304

Gráfico 3.2-2: Frequência de ocorrência (FO%) das espécies coletadas com arrasto horizontal. III-306

Gráfico 3.2-3: A) Proporção da densidade celular (Cel/L) entre as subclasses de Baccillariophycea e B) Densidade celular, por subclasse, entre as estações amostradas defronte ao Porto do Açu. III-310

Gráfico 3.2-4: Densidade (Cels/L) das principais espécies da comunidade fitoplanctônica nas estações amostradas. III-310

Gráfico 3.2-5: Riqueza taxonômica do zooplâncton (número de taxa) em diferentes pontos de coleta na campanha de agosto de 2015. .....III-313

Gráfico 3.2-6: Densidade média do zooplâncton (em org.m-3), em diferentes pontos de coleta na campanha de agosto de 2015. .....III-316

Gráfico 3.2-7: A) Análise dos componentes da diversidade fitoplanctônica. A densidade celular está proporcionalmente representada pelos tamanhos das esferas. A seta representa a tendência de aumento de diversidade (componentes) nas estações. B) Distribuição da equitabilidade e diversidade entre as estações. III-321

Gráfico 3.2-8: Riqueza específica (nº de táxons) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de dragagem no Porto do Açu, RJ. ..III-337

Gráfico 3.2-9: Riqueza específica (nº de táxons) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ. III-338

Gráfico 3.2-10: Riqueza específica (nº de táxons) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nos pontos controle no Porto do Açu, RJ. III-338

Gráfico 3.2-11: Abundância de espécies (nº de indivíduos) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de dragagem, no Porto do Açu, RJ. .III-339

Gráfico 3.2-12: Abundância de espécies (nº de indivíduos) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ. III-340

Gráfico 3.2-13: Abundância de espécies (nº de indivíduos) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área controle no Porto do Açu, RJ.....III-340

Gráfico 3.2-14: Abundância relativa dos grupos da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificados nas estações de coleta na área de dragagem, no Porto do Açu, RJ.III-341

Gráfico 3.2-15: Abundância relativa dos grupos da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificados nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ. III-342

Gráfico 3.2-16: Abundância relativa dos grupos da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificados nas estações de coleta na área controle no Porto do Açu, RJ. ..III-342

Gráfico 3.2-17: Índice de Uniformidade (J') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de dragagem no Porto do Açu, RJ.....III-343

Gráfico 3.2-18: Índice de Uniformidade (J') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ. III-344

Gráfico 3.2-19: Índice de Uniformidade (J') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nos pontos controle no Porto do Açu, RJ.....III-344

Gráfico 3.2-20: Índice de Diversidade (H') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de dragagem no Porto do Açu, RJ.....III-345

Gráfico 3.2-21: Índice de Diversidade (H') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ. III-346

Gráfico 3.2-22: Índice de Diversidade (H') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nos pontos controle no Porto do Açu, RJ. III-346

Gráfico 3.2-23: Percentual da abundância dos pontos de coleta, na AID da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1, em agosto de 2015. ..... III-383

Gráfico 3.2-24: Abundância e Biomassa dos pontos de coleta, na AID da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1, em agosto de 2015. ..... III-383

Gráfico 3.2-25: Abundância das espécies de peixe por ponto de coleta, capturadas na AID da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1, em agosto de 2015. ..... III-384

Gráfico 3.2-26: Diversidade (Shannon), Uniformidade, e Riqueza das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. ..... III-386

Gráfico 3.2-27: Abundância das espécies de peixes capturadas no ponto 1, em agosto de 2015. ..... III-389

Gráfico 3.2-28: Abundância relativa da ictiofauna capturada no ponto 1, em agosto de 2015. . III-389

Gráfico 3.2-29: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas no ponto 2, em agosto de 2015. ..... III-391

Gráfico 3.2-30: Ictiofauna capturada no ponto 2, em agosto de 2015. ..... III-391

Gráfico 3.2-31: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas no ponto 3, em agosto de 2015 ..... III-393

Gráfico 3.2-32: Distribuição relativa das espécies capturadas no ponto 3, em agosto de 2015.. III-393

Gráfico 3.2-33: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas, em agosto de 2015. ..... III-394

Gráfico 3.2-34: Abundância relativa da ictiofauna capturada no ponto 4, em agosto de 2015.. III-395

Gráfico 3.2-35: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas no ponto 5, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. ..... III-396

Gráfico 3.2-36: Abundância relativa da ictiofauna capturada no ponto 5, em agosto de 2015. . III-397

Gráfico 3.2-37: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. ..... III-398

Gráfico 3.2-38: Abundância relativa da ictiofauna capturada no ponto 6, em agosto de 2015. . III-399

Gráfico 3.2-39: Distribuição dos estágios de maturação gonadal das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015 (imaturos (e1), em maturação gonadal (e2), maduro(e3), em desova (e4) em recuperação gonadal (e5).....III-400

Gráfico 3.2-40: Distribuição dos estágios de maturação das espécies de peixes por ponto de amostragem, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015: imaturos (e1), em maturação gonadal (e2), maduro(e3), em desova (e4) em recuperação gonadal (e5).....III-401

Gráfico 3.3-1: Uso e ocupação do solo em São João da Barra. Fonte: SEA (2011).....III-442

Gráfico 3.3-2: População rural 2000 e 2010, segundo o sexo - São João da Barra. Fonte: IBGE (2000 e 2010). III-459

Gráfico 3.3-3: População urbana 2000 e 2010, segundo o sexo - São João da Barra. Fonte: IBGE (2000 e 2011). III-459

Gráfico 3.3-4: Pessoas que residiam há menos de 10 anos ininterruptos na Unidade da Federação, por lugar de residência anterior. Fonte: IBGE (2011). III-463

Gráfico 3.3-5: Evolução do valor adicionado da agropecuária (R$ milhões) - 2012. Fonte: IBGE ([201?]). III-470

Gráfico 3.3-6: Evolução do valor adicionado da indústria (R$ milhões) - 2012. Fonte: IBGE ([201?]). III-471

Gráfico 3.3-7: Receita tributária, São João da Barra, 2008-2013. Fonte: TCE (2014).....III-482

Gráfico 3.3-8: Evolução do valor adicionado dos serviços (R$ milhões) - 2012. Fonte: IBGE ([201?]). III-483

Gráfico 3.3-9: Domicílios particulares permanentes segundo o tipo de esgotamento sanitário – São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2011).....III-485

Gráfico 3.3-10: Domicílios particulares permanentes segundo o tipo de abastecimento de água. – São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2011).....III-486

Gráfico 3.3-11: Domicílios particulares permanentes, segundo o destino do lixo. – São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2011).....III-487

Gráfico 3.3-12: Unidades escolares de ensino básico, de acordo com a dependência administrativa e tipo de ensino oferecido. São João da Barra – 2014. Fonte: INEP (2015). ..III-494

Quadro 3.2-1: Ictiofauna capturada no entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. .....III-381

Quadro 3.2-2: Divisão das categorias compreendidas no grupo de Uso Sustentável. Fonte: ICMBio III-465

Quadro 3.2-3: Divisão das categorias compreendidas no grupo de Proteção Integral. Fonte: ICMBio III-466

Quadro 3.2-4: Áreas protegidas por lei mapeadas no entorno da AII do empreendimento .III-469

Quadro 3.3-1: Totais das classes de uso e ocupação do solo em São João da Barra. Fonte: SEA (2011). III-442

Quadro 3.3-2: Características das Zonas Mistas presentes em São João da Barra. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA (2015b). III-453

Quadro 3.3-3: Estrutura da população - São João da Barra, 2000 e 2010. Fonte: IBGE (2000 e 2011)....III-460

Quadro 3.3-4: Hierarquia dos centros urbanos brasileiros. Fonte: IBGE (2008). III-465

Quadro 3.3-5: Ações desenvolvidas a partir do Plano de Investimento Social na Agricultura (PRUMO, 2013)....III-468

Quadro 3.3-6: Linhas Municipais na AII. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA ([2015]). III-488

Quadro 3.3-7: Unidades públicas de saúde – São João da Barra, 2015. Fonte: DATASUS (2015). III-489

Quadro 3.3-8: Caracterização da Área 2 de acordo com as Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro....III-497

Quadro 3.3-9: Ações da Secretaria de Pesca em apoio à Colônia Z-02. ....III-518

Quadro 3.3-10: Algumas Normas da Autoridade Marítima. Fonte: MARINHA DO BRASIL (2015). III-519

Quadro 3.3-11: Pontos de desembarque em São João da Barra (FIPERJ, 2013). III-526

Quadro 3.3-12: Características da pesca de peroá com puçá....III-537

Quadro 3.3-13: Características da pesca de arrasto de camarão. III-539

Quadro 3.3-14: Características da pesca de linha de fundo. III-540

Quadro 3.3-15: Características da pesca de linha. III-540

Quadro 3.3-16: Características da pesca de pargueira. III-541

Quadro 3.3-17: Características da pesca de espinhel. III-542

Quadro 3.3-18: Características da pesca de emalhar. III-543

Quadro 3.3-19: Características da pesca de parelha. III-543

Quadro 3.3-20: Características da pesca de rede caída. III-545

Quadro 3.3-21: Características da pesca de traineira ou cerco. III-546

Quadro 3.3-22: Características da pesca de espera de pescadinha. III-547

Quadro 3.3-23: Inventário do Conjunto do Sítios Arqueológico na AII. III-571

Quadro 3.3-24: Listagem de Patrimônios culturais na AII. Fonte: IPHAN (2015); INEPAC ([2015]); MAPA DA CULTURA RJ (2012). III-578

Tabela 3.1-1: Localização dos pontos de medição de ruídos relevantes para o presente estudo. Fonte: Adaptado de Ecologus, 2015a. III-45

Tabela 3.1-2: NCA para ambientes externos, em dB(A), de acordo com a Norma NBR 10151:2000. ..... III-47

Tabela 3.1-3: Legenda de classificação bioclimática. Fonte: Adaptado de Lumbreras et al. (2003). III-58

Tabela 3.1-4: Intensidade e direção predominante do vento para a estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a]. III-68

Tabela 3.1-5: Padrão de qualidade do ar – Resolução CONAMA nº 03/1990. ..... III-72

Tabela 3.1-6: Classificação da qualidade do ar em relação aos níveis de concentração (Resolução CONEMA nº 43/2012). III-73

Tabela 3.1-7: Constantes harmônicas obtidas da estação da FEMAR de São João da Barra. III-106

Tabela 3.1-8: Ocorrência conjunta de altura significativa e direção média, com dados do ECMWF. III-111

Tabela 3.1-9: Ocorrência conjunta de período médio e direção média, com dados do ECMWF. III-112

Tabela 3.1-10: Ocorrência conjunta de altura significativa e período médio, com dados do ECMWF. III-112

Tabela 3.1-11: Ocorrência conjunta de altura significativa e direção média, com dados do ADCP S1 ..... III-114

Tabela 3.1-12: Ocorrência conjunta de período médio e direção média, com dados do ADCP S1. ..... III-115

Tabela 3.1-13: Ocorrência conjunta de altura significativa e período médio, com dados do ADCP S1. ..... III-115

Tabela 3.1-14: Ocorrência conjunta de altura significativa e direção média, com dados do ADCP S2. ..... III-118

Tabela 3.1-15: Ocorrência conjunta de período médio e direção média, com dados do ADCP S2. ..... III-118

Tabela 3.1-16: Ocorrência conjunta de altura significativa e período médio, com dados do ADCP S2. ..... III-118

Tabela 3.1-17: Parâmetros estatísticos da velocidade de corrente superficial (m/s), com dados do ADCP S1. ..... III-121

Tabela 3.1-18: Parâmetros Estatísticos da Velocidade de Corrente Superficial (m/s), com dados do ADCP S2. ....III-126

Tabela 3.1-19: Amplitude e fase das constantes obtidas dos dados de elevação do nível do mar medidos. III-137

Tabela 3.1-20: Ocorrência de ondas de nordeste. Fonte: ERA-Interim, ECMWF reanálises, 36 anos de dado. III-167

Tabela 3.1-21: Ocorrência de ondas de leste. Fonte: ERA-Interim, ECMWF reanálises, 36 anos de dado. III-168

Tabela 3.1-22: Ocorrência de ondas de Sudeste Fonte: ERA-Interim, ECMWF reanálises, 36 anos de dado. III-168

Tabela 3.1-23: Ocorrência de ondas de Sul. Fonte: ERA-Interim, ECMWF reanálises, 36 anos de dado. III-169

Tabela 3.1-24: Ondas mais frequentes para cada direção incidente. III-169

Tabela 3.1-25: Cenários de ondas a serem considerados na modelagem de propagação de ondas ao largo até a região de interesse. III-170

Tabela 3.1-26: Data de execução das campanhas de coleta de sedimento. Fonte: PH MAR, 2015. ....III-192

Tabela 3.1-27: Parâmetros analisados nas amostras de sedimentos, seus métodos analíticos e respectivos limites de quantificação e detecção. III-198

Tabela 3.1-28: Coordenadas utilizadas na realização das coletas de sedimentos na área de dragagem (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015. ....III-212

Tabela 3.1-29: Classificação das frações granulométricas dos sedimentos de acordo com Wentworth (1922). III-219

Tabela 3.1-30: Classificação textural granulométrica das amostras de sedimento. III-219

Tabela 3.1-31: Síntese dos resultados, em mg/Kg, encontrados nas amostras de sedimentos para os Metais. III-225

Tabela 3.1-32: Tabela comparativa dos valores de background estabelecido por SHAW (2013) para os metais e arsênio com os valores medianos encontrados neste estudo. III-228

Tabela 3.1-33: Síntese dos resultados encontrados para os HPAs. III-231

Tabela 3.1-34: Síntese dos resultados encontrados para Nutrientes. III-232

Tabela 3.1-35: Coordenadas utilizadas na realização das coletas de sedimento na área de disposição do material dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984. Fonte: PH MAR, 20145. ....III-234

Tabela 3.1-36: Síntese dos resultados, em mg/Kg, encontrados nas amostras de sedimentos para os Metais. Fonte: PH MAR, 2015. .....III-236

Tabela 3.1-37: Síntese dos resultados encontrados para os HPAs. Fonte: PH MAR, 2015. ...III-237

Tabela 3.1-38: Síntese dos resultados encontrados para Nutrientes. Fonte: PH MAR, 2015. .....III-238

Tabela 3.1-39: Coordenadas utilizadas na realização das coletas de água (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.....III-242

Tabela 3.1-40: Frascos indicados para cada parâmetro a ser analisado, o método analítico utilizado pelo laboratório, o tipo de preservação da amostra e o tempo máximo para início das análises. Fonte: PH MAR, 2015. .....III-245

Tabela 3.1-41: Resultados dos parâmetros físico-químicos medidos in situ na área de influência do empreendimento. Fonte: PH MAR, 2015.....III-248

Tabela 3.1-42: Resultados dos parâmetros inorgânicos analisados nas amostras de água da área de influência do empreendimento. Fonte: PH MAR, 2015.....III-252

Tabela 3.1-43: Resultados dos parâmetros orgânicos analisados nas amostras de água da área de influência do empreendimento. Fonte: PH MAR, 2015.....III-257

Tabela 3.1-44: Resultados dos parâmetros bacteriológicos analisados nas amostras de água da área de influência do empreendimento. Fonte: PH MAR, 2015.....III-258

Tabela 3.1-45: Informações do projeto de dragagem e das características chave da draga utilizada. III-273

Tabela 3.1-46: Valores utilizados como dados de entrada no modelo de transporte para cada simulação de descarte do material dragado na região de disposição do material dragado..III-275

Tabela 3.1-47: Velocidade e tempo de deposição para cada classe de sólidos descartada...III-278

Tabela 3.1-48: Valores utilizados de carga em suspensão (massa e volume), durante cada ciclo de dragagem para cada classe de sedimento. Para o cálculo da vazão, foi utilizado o tempo de carregamento da cisterna de 3,5 horas. III-281

Tabela 3.1-49: Resumo da área encontrada e percentual relativo acima de limiares de tempo de exposição, durante os períodos de simulação. Para o resultado percentual relativo, a área total de influência foi utilizada como 100%. Resultados referentes à ação mecânica da draga. ...III-282

Tabela 3.1-50: Resumo da área encontrada e percentual relativo acima de limiares de tempo de exposição, durante os períodos de simulação. Para o resultado percentual relativo, a área total de influência foi utilizada como 100%. Resultados referentes à ação mecânica da draga e a prática de extravasamento da cisterna.....III-284

Tabela 3.1-51: Resumo da área encontrada e percentual relativo acima de limiares de tempo de exposição, durante os períodos de simulação. Para o resultado percentual relativo, a área total de influência foi utilizada como 100%. III-293

Tabela 3.1-52: Espessura máxima e área alcançada pelas pilhas de deposição, durante os cenários de verão e inverno. III-297

Tabela 3.1-53: Resumo da área encontrada e percentual relativo acima de algumas espessuras da pilha de integração, durante os períodos de simulação. Para o resultado percentual relativo, a área encontrada acima do limiar de monitoramento foi utilizada como 100%. III-297

Tabela 3.2-1: Levantamento das espécies de fitoplâncton e zooplâncton através de dados secundários para a Área de Influência Indireta do empreendimento. III-304

Tabela 3.2-2: Coordenadas utilizadas na realização das coletas de água e biota (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). III-306

Tabela 3.2-3: Ocorrência de espécies coletadas através de arrastos horizontais nas estações defronte ao Porto do Açu. III-309

Tabela 3.2-4: Densidade fitoplanctônica (Cel/L) nas diferentes estações amostradas defronte ao Porto do Açu. III-317

Tabela 3.2-5: Diversidade (H'), equitatividade (J'), riqueza observada (E)e abundância fitoplanctônica. III-321

Tabela 3.2-6: Inventário faunístico do zooplâncton em diferentes pontos de coleta na campanha de agosto de 2015. O "X" indica a presença do táxon. III-323

Tabela 3.2-7: Densidade média dos taxa zooplanctônicos (em org.m-3) na campanha de agosto de 2015. .....III-327

Tabela 3.2-8: Inventário faunístico do bentos de substrato inconsolidado na região da Barra do Açu em diferentes pontos de coleta em julho de 2006. .....III-334

Tabela 3.2-9: Inventário taxonômico da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta nas áreas de dragagem, disposição do material dragado e nos pontos controle no Porto do Açu, RJ. III-341

Tabela 3.2-10: Inventário taxonômico da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada em cada estação de coleta no Porto do Açu, RJ. III-343

Tabela 3.2-11: Análise SIMPER com a contribuição cumulativa percentual dos táxons para a similaridade dentre os grupos de estações no Porto do Açu, RJ. III-358

Tabela 3.2-12: Mega bentos e necton, capturados na região do entorno do Porto do Açu. .III-359

Tabela 3.2-13: Especíes de ictiofauna encontradas na AII do empreendimento. III-380

Tabela 3.2-14: Coordenadas geográficas das seis estações de coleta na área de estudo. III-385

Tabela 3.2-15: Abundância e Biomassa das espécies de peixe por ponto de coleta, capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=número de indivíduos capturados; W=biomassa, em gramas) III-391

Tabela 3.2-16: Índice de Dominância (ID> 1) das espécies de peixe capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015.....III-394

Tabela 3.2-17: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 1, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa). III-400

Tabela 3.2-18: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 2, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa).....III-401

Tabela 3.2-19: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 3, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015 (N=abundância; Wt=biomassa).....III-403

Tabela 3.2-20: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 4, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa).....III-405

Tabela 3.2-21: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 5, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa).....III-407

Tabela 3.2-22: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa).....III-409

Tabela 3.2-23: Distribuição dos estágios de maturação gonadal das espécies de peixes capturadas na Área de Influência Direta do empreendimento, em agosto de 2015: imaturos (e1), em maturação gonadal (e2), maduro(e3), em desova (e4) em recuperação gonadal (e5).....III-412

Tabela 3.2-24: Espécies de ictiofuna ameaçadas de extinção na Área de Influência Direta do empreendimento. III-427

Tabela 3.2-25: Espécies de ictiofauna indicadoras de qualidade ambiental e grau de importância econômica III-428

Tabela 3.2-26: Lista de espécies da avifauna marinha de possível ocorrência na área de influência do empreendimento. III-431

Tabela 3.2-27: Registros encontrados na literatura científica sobre a ocorrência de cetáceos nas vizinhanças da área do empreendimento (Nº inds. = Número de indivíduos; Avi = Avistagem; Enc = Encalhe; Cap = Captura acidental em artefato de pesca). III-453

Tabela 3.2-28: Espécies de cetáceos encontratados na AID ameçados de extinção.....III-470

Tabela 3.3-1: População residente em São João da Barra, 1991/2000/2010, taxa média de crescimento geométrico anual e população estimada. Fonte: IBGE (2000 e 2011).....III-457

Tabela 3.3-2: Taxas médias geométricas de crescimento, AII do Distrito Industrial de São João da Barra, para o período 2010-2015. Fonte: ECOLOGUS e AGRAR (2011).....III-458

Tabela 3.3-3: População residente por naturalidade em relação ao município e à UF – 2010. Fonte: IBGE (2011). III-462

Tabela 3.3-4: Pessoas que já residiram fora do município, por tempo ininterrupto de residência no município. Fonte: IBGE (2011). III-462

Tabela 3.3-5: Pessoas que frequentavam escola ou creche, por local que frequentavam e Pessoas ocupadas na semana de referência, por local de exercício do trabalho principal. Fonte: IBGE (2011). III-464

Tabela 3.3-6: Produção agrícola, São João da Barra. Fonte: EMATER-RIO (2014). III-466

Tabela 3.3-7: Empresas por seção da classificação de atividades (CNAE 2.0) e Faixas de pessoal ocupado total. Fonte: IBGE (2013b).....III-472

Tabela 3.3-8: Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por condição de atividade e de ocupação na semana de referência, segundo o sexo - São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2012). Dados da Amostra. III-473

Tabela 3.3-9: Pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, por situação do domicílio e sexo, segundo as classes de rendimento nominal mensal - São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2012). Dados da Amostra. III-474

Tabela 3.3-10: Pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, por seção de atividade do trabalho principal - São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2012). Dados da Amostra. III-474

Tabela 3.3-11: Consumo de energia elétrica e consumidores de energia elétrica, por classes de consumidores – São João da Barra, 2012. Fonte: Fundação CEPERJ (2013). III-487

Tabela 3.3-12: Distribuição de leitos hospitalares em São João da Barra – 2015. Fonte: DATASUS (2015). III-492

Tabela 3.3-13: Unidades escolares de ensino básico, de acordo com a dependência administrativa e tipo de ensino oferecido. São João da Barra – 2014. Fonte: INEP (2015). III-493

Tabela 3.3-14: Produção pesqueira do município de São João da Barra em 2014. Fonte: FIPERJ (2014). III-532

Figura 4.2-1: Fluxograma com os aspectos que determinam a magnitude na presente metodologia. IV-9

Figura 4.4-1: Distribuição espacial da porcentagem de silte nas amostras coletadas na camada de SUPERFÍCIE. IV-18

Figura 4.4-2: Distribuição espacial da porcentagem de silte nas amostras coletadas na camada de FUNDO.....IV-18

Figura 4.4-3: Tempo de exposição, em percentual, da coluna d'água às concentrações de sólidos acima de 30 mg/L, em função da atividade de dragagem. A) Cenário de verão e B) Cenário de inverno. IV-19

Figura 4.4-4: Tempo de exposição, em percentual, da coluna d'água às concentrações de sólidos acima de 30 mg/L, em função da atividade de dragagem juntamente com o extravasamento da cisterna. A) Cenário de verão e B) Cenário de inverno. IV-19

Figura 4.4-5: Tempo de exposição, em percentual, da coluna d'água às concentrações de sólidos acima de 30 mg/L, em função da atividade de deposição do sedimento. A) Cenário de verão e B) Cenário de inverno. IV-20

Figura 4.4-6: Pilhas de deposição do material dragado, em metros. (Datum WGS-84; Zona 24K). A) Cenário de verão e B) Cenário de inverno. IV-21

Figura 4.4-7: Isolinhas de concentração de Arsênio na área de dragagem em superfície e fundo. IV-22

Figura 4.4-8: Mapa da interferência do aprofundamento do canal na intensidade das correntes. Anomalia relativa ao campo de corrente médio anual. Diferença média na intensidade das correntes entre a situação antes e depois da dragagem. Datum WGS-84; Zona 24K.....IV-28

Figura 4.4-9: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura e 7 segundos de período. Cenários de pré (A) e pós-dragagem (B) (Datum WGS-84; Zona 24K).....IV-29

Figura 4.4-10: Mapa de diferença de Hs (A) e direção de onda (B) após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura (Datum WGS-84; Zona 24K). .IV-29

Figura 4.4-11: Dispositivos empregados nas dragas para evitar sucção de quelônios. (A) Grade (B) Correntes IV-40

Quadro 4.2-1: Critérios para definir a probabilidade de ocorrência dos impactos. IV-9

Quadro 4.2-2: Matriz (magnitude x probabilidade de ocorrência) para a definição do grau de importânciado impacto ambiental. Fonte: BLOCK (1999). IV-10

Quadro 4.2-3: Quadro de valores de significância do impacto ambiental. IV-10

Quadro 4.3-1: Atividades/ações que serão desenvolvidas pelo empreendimento. IV-11

Quadro 4.4-1: Impactos ambientais identificados e suas respectivas ocorrências nas fases de planejamento, execução e pós-execução do aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal 1 na cota -25m e licenciamento da área de disposição do material dragado. IV-15

Tabela 4.5-1: Impactos potencialmente cumulativos. IV-54

Figura 5.1-1: Panorama geral do Porto do Açu e seus empreendimentos. V-3

Figura 6.2-1: Execução do Programa de Gestão Ambiental.....VI-6

Figura 6.3-1: Localização dos pontos amostrais do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.....VI-10

Figura 6.4-1: Esquema ilustrativo da disposição da malha amostral para qualidade da água. VI-16

Tabela 6.1-1: Proposição de programas ambientais e suas respectivas fases de execução. VI-2

Tabela 6.3-1: Coordenadas UTM dos pontos amostrais do Programa de Monitoramento de Qualidade da Água. VI-9

Tabela 6.3-2: Parâmetros propostos para integrar o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.....VI-11

Tabela 6.4-1: Coordenadas UTM dos pontos amostrais do monitoramento de sedimentos. .VI-17

Tabela 6.4-2. Coordenadas UTM dos vértices da área de disposição do material dragado. ...VI-18

Tabela 6.6-1: Coordenadas UTM dos pontos amostrais da macrofauna bentônica. VI-23

I. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 Caracterização do Empreendedor e da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA

1.1.1 Empresa Empreendedora

Empreendedor	
RAZÃO SOCIAL:	PORTO DO AÇU OPERAÇÕES S.A.
C.N.P.J:	08.807.676/0001-01
ENDEREÇO:	Rua do Russel, 804 – 5º Andar, Glória. CEP: 22.210-010
INSCRIÇÃO ESTADUAL	78306270
CIDADE:	Rio de Janeiro – RJ
TELEFONE:	(21) 3725-8000
RESPONSÁVEL:	Vicente Habib de Sant'Anna Reis
ENDEREÇO ELETRÔNICO:	vicente.habib@prumologistica.com.br

1.1.2 Identificação da Empresa Consultora

Empresa Consultora	
RAZÃO SOCIAL:	MASTERPLAN CONSULTORIA DE PROJETOS E EXECUÇÃO S/C LTDA
C.N.P.J:	04.221.757/0001-66
INSCRIÇÃO ESTADUAL	Isento
RESPONSÁVEL:	Sabrina Carvalho de Lima Pivato
TELEFONE:	(21) 3553-3968
ENDEREÇO ELETRÔNICO:	sabrina.pivato@masterplan.eng.br

1.1.3 Processo de Licenciamento

Processo de Licenciamento – Licença Prévia	
NÚMERO:	E-07/002.01601/2015

1.2 Apresentação Geral do Empreendimento

O empreendimento em tela tem por objetivo a execução da dragagem de aprofundamento, alargamento e extensão do atual acesso marítimo ao Terminal 1 do Porto de Açu, em São João da Barra, RJ. Ainda é objetivo deste processo de licenciamento uma nova área marítima para a disposição do material dragado.

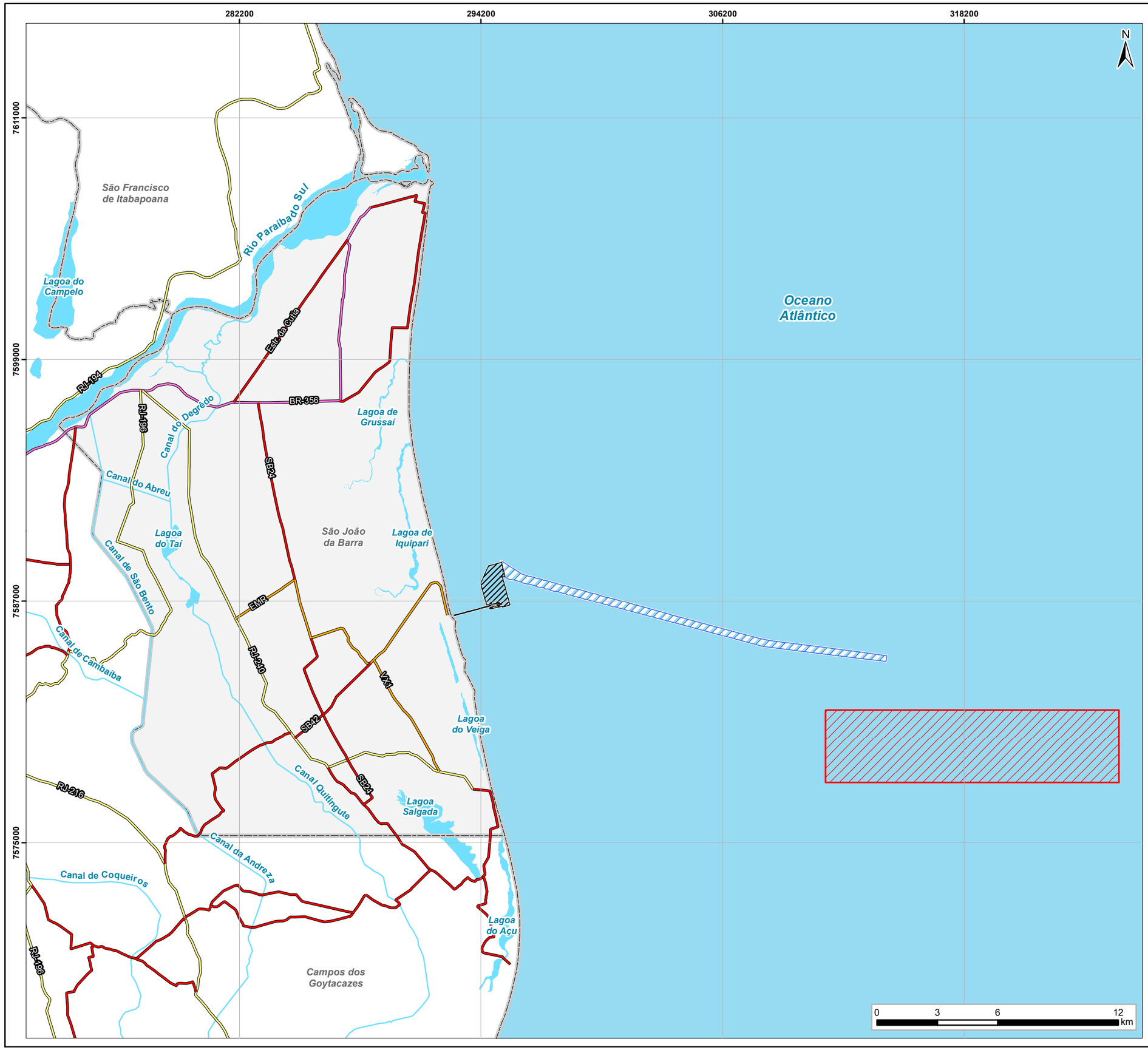
O Porto do Açu, dividido entre os terminais T1 e T2, é o maior empreendimento portuário privado das Américas. Com 17 km de cais, 90 km² de retroárea e profundidade do canal de até 21 metros, o porto tem capacidade para receber grandes navios.

Atualmente o acesso marítimo ao Terminal 1 possui profundidade de -21,00 m (DHN), sendo que as obras de aprofundamento de sua cota de dragagem, de -18,50 m (DHN) para -21,00 m (DHN) foram finalizadas em outubro de 2015. Este terminal é composto por um canal de acesso com cerca de 12,5 km de extensão e 230 metros de largura, sendo conformado por uma bacia de evolução com 700 metros de diâmetro, que se integra a uma bacia de atracação de 564 metros de largura e 1.280 metros de extensão. A configuração deste canal permite atender a navios graneleiros de até 220.000 dwt (Capesizes) que operam minério de ferro no berço externo do píer 1. No **Anexo I** pode-se visualizar a planta de localização e as seções transversais do canal de acesso e as estruturas.

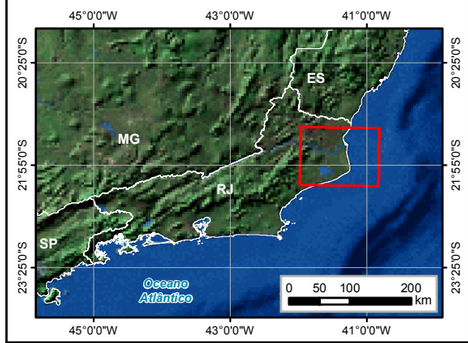
O Mapa 01 a seguir apresenta a localização do Terminal 1 e seus acessos.

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

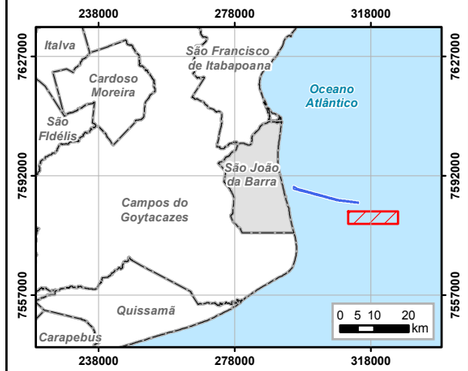
Localização e Acessos



Brasil



Rio de Janeiro



Legenda

- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Porto do Açu *(Offshore)*

Área Diretamente Afetada

- Área de Disposição
- Área de Dragagem do Canal de Acesso

Sistema Viário

- Acesso
- Rodovia Municipal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

Referências Cartográficas
Escala 1:185.000
Projeção Universal Transversa de Mercator
Zona 24 K - SIRGAS 2000
Instituto Estadual do Ambiente - INEA

Projeto: EIA/RIMA da Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado.
Data: Outubro de 2015
Responsável: Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim
CREA RJ: 2006112794

Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

O aprofundamento do nível de dragagem de -21,00 m (DHN) para -25,00 m (DHN), objeto desse processo de licenciamento, permitirá a movimentação de navios petroleiros da Classe VLCC (*Very Large Crude Carriers*) de até 320.000 dwt que deverão operar nos novos Terminais TPET I e II, estando o primeiro já em fase de obras e o segundo ainda em fase de concepção, porém já licenciado.

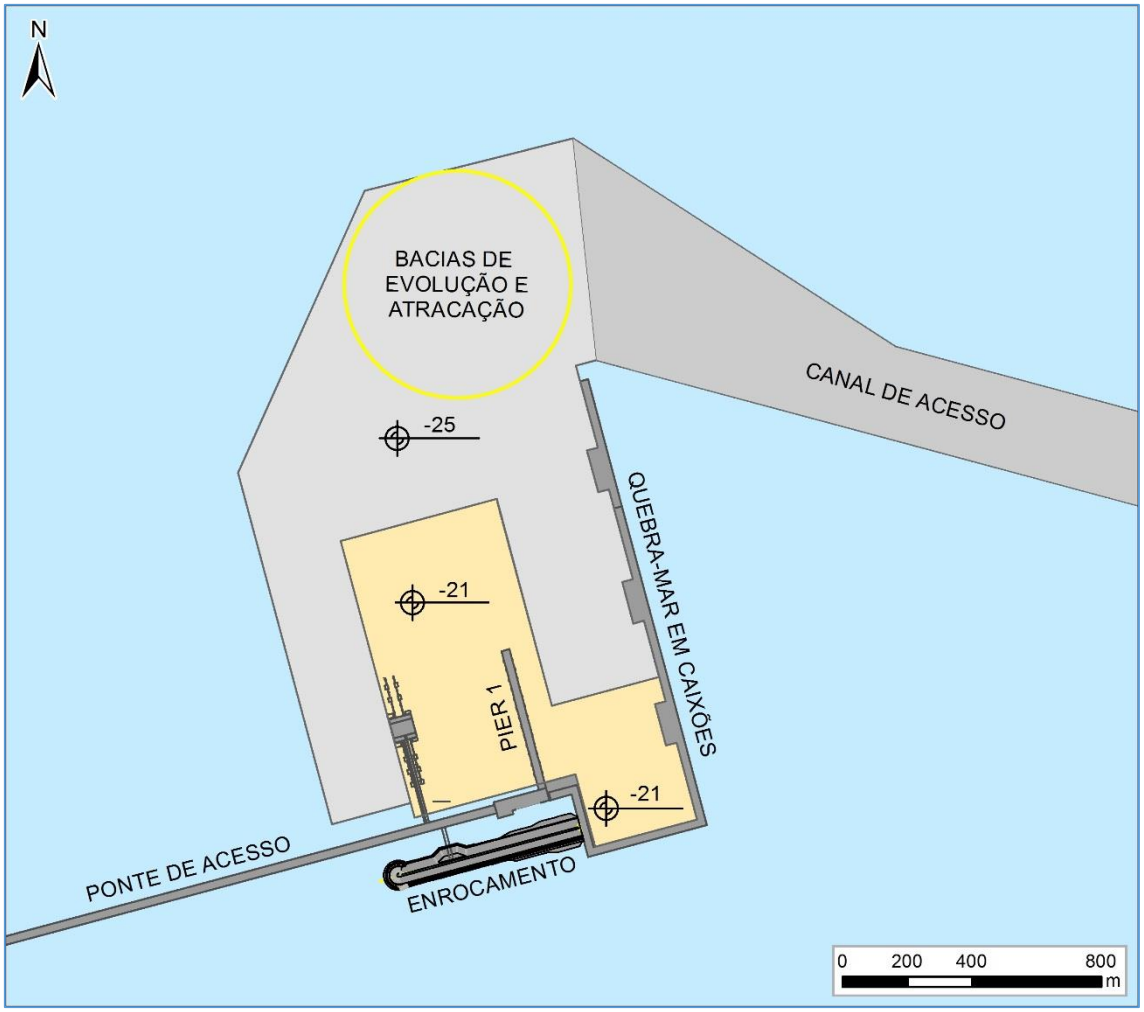


Figura 1.2-1: Arranjo geral do Terminal T1 do Porto do Açu. Fonte: RAM, 2015.

O acesso marítimo ao Terminal 1 se desenvolverá a partir da isóbata de -25 m que, conforme batimetria de referência utilizada nos estudos, dista cerca de 12 milhas náuticas da linha de costa.

A batimetria da área de dragagem, executada em junho de 2015, pode ser visualizada no **Anexo II.**

Quanto ao alargamento do canal de acesso ao porto, a conformação futura prevê uma largura de soleira de 280 metros, ou seja, um alargamento de 50 metros. A conformação dos taludes laterais será mantida com a inclinação 1V:6H, e a cota da dragagem também será de -25 m (RAM, 2015).

Quanto à área de disposição, esta é um polígono de 3,590 quilômetros de largura por 14,577 quilômetros de comprimento, com os seus vértices situados nas seguintes coordenadas UTM. As demais informações, como a caracterização da alternativa locacional, batimetria, ictiofauna e comunidades bentônicas podem ser consultadas no diagnóstico do meio físico e biótico, respectivamente.

Tabela 1.2-1: Coordenadas UTM dos vértices da área de disposição marinha.

Pontos	X	Y
P1	311305	7581580
P2	325882	7581580
P3	311305	7577990
P4	325882	7577990

1.3 Justificativas do Empreendimento

Devido às condições geográficas e estratégicas da região de São João da Barra, somada a necessidade de instalação de um porto marítimo permitindo promover infraestrutura necessária para a importação e exportação, tornou possível a concepção do projeto do Porto do Açu.

Dentro dos conceitos mais modernos do Porto Indústria, o Porto do Açu conta com um Distrito Industrial e uma retroárea para armazenamento e movimentação de cargas. Essas áreas em conjunto com o porto formam o Complexo Industrial Porto do Açu, onde se encontram em fase de instalação, diversas indústrias para apoio *offshore*, termoelétricas, terminais de granéis sólidos, entre outros, ainda já licenciadas com uma base de estocagem de graneis líquidos e uma base para tratamento de petróleo.

Objetivando o atendimento à área de petróleo e gás, a perspectiva de movimentação deste produto e devido à sua proximidade com a Bacia de Campos e Santos, pensando numa

perspectiva futura, a Prumo prevê o desenvolvimento do Terminal de Petróleo (TOIL) do Porto do Açu, com capacidade prevista para movimentar até 1,2 milhão de barris de petróleo por dia (bpd) visando o recebimento de navios maiores utilizados para transporte de petróleo (VLCCs).

O TOIL está localizado no Terminal 1 (T1) e irá compartilhar a infraestrutura com o terminal de minério de ferro do Porto do Açu, que começou a operar em 2014. A operação do terminal de transbordo de petróleo é um exemplo da alternativa que o Porto do Açu poderá oferecer aos produtores de petróleo, a um custo menor, em função da proximidade com as bacias produtoras.

A movimentação de navios maiores utilizados para transporte de petróleo (VLCCs), oferecerá a possibilidade de operações *ship to ship* no Porto do Açu, onde o óleo será transportado de navios aliviadores para navios convencionais. O Porto do Açu oferece maior segurança e estabilidade para a operação, uma vez que esta será realizada em área abrigada e dotada de equipamentos de proteção, possibilitando sua realização durante todo o ano.

Apesar do atual momento econômico do Brasil, as perspectivas para o Porto do Açu são positivas. Com localização estratégica, área livre para a instalação de empresas, com o seu T1 operacional desde outubro de 2014, o Porto do Açu é uma excelente oportunidade para o aumento de eficiência operacional promovendo a redução de custos para os clientes.

A Prumo, responsável pela operação do Porto do Açu, verificando essa oportunidade de negócios, apresenta requerimento de dragagem para aprofundamento do canal existente de maneira a permitir a movimentação de navios de maior calado (VLCCs). Tem-se por objetivo, oferecer novos serviços para os clientes, que hoje executam esta atividade em locais distantes, encarecendo o produto final devido ao custo de transporte, além de fazê-lo em condições ambientalmente mais seguras conforme descrito anteriormente.

Estes fatores representam uma economia gigantesca nos principais custos da exploração e produção do petróleo, em um momento em que a Petrobras e outros produtores estão focados na redução de custos.

Desde o início da intenção de instalação do Complexo Industrial Porto do Açu, em 2006, são realizados estudos ambientais necessários para o processo de licenciamento e relativos à instalação das empresas selecionadas para comporem o Complexo. Estes estudos ambientais permitiram a produção de conhecimento científico acerca da região, obtidos tanto na forma de

diagnóstico ambiental quanto na forma de programas de monitoramento, que vem sendo executados desde 2007.

Foram produzidos Estudos de Impacto Ambiental, para as diversas unidades que pretendiam instalar-se na área do Complexo Industrial. Pode-se citar diversos empreendimentos, tais como, unidade de construção naval, mineroduto, usinas termoelétricas, e o próprio Distrito Industrial de São João da Barra. Esse material gerado encontra-se disponível para a população interessada, tanto civil quanto científica.

As empresas que efetivamente se instalaram no Complexo, geram dados que são apresentados ao órgão ambiental e estão disponíveis para consulta da comunidade, fornecendo subsídios para avaliação do estágio atual e futuro da área, bem como determina a necessidade ou não de futuros estudos complementares. A produção deste material científico é obtida sob forma de programas de monitoramento, onde pode-se citar:

- Monitoramento de Emissões Sonoras
- Monitoramento da Biota Aquática
- Monitoramento da Água Superficial Marinha
- Monitoramento do Sedimento Marinho
- Monitoramento da Água Superficial Continental
- Monitoramento do Sedimento Continental
- Monitoramento da Água Subterrânea
- Monitoramento da Dinâmica Sedimentológica e Erosões Costeiras
- Monitoramento da Qualidade do Ar
- Monitoramento da Fauna na Área da RPPN Fazenda Caruara
- Monitoramento das Tartarugas Marinhas

Nesse sentido, o requerimento de dragagem para aprofundamento do canal existente oferece a oportunidade de promover novos conhecimentos científico bem como dar continuidade ou aprofundar os que já se encontram em execução.

Por fim, entende-se que a atividade de dragagem, cujo prazo previsto é de 14 (catorze) meses, considerando o uso de duas dragas e as diferentes fases de mobilização e execução da atividade

propriamente dita, que irá gerar receitas temporárias durante a sua execução, porém, a movimentação dos navios implicará na geração de receita de caráter permanente.

No que consiste a geração de empregos, espera-se que sejam criadas oportunidades tanto para os trabalhadores diretamente envolvidos quanto para profissionais responsáveis pelo monitoramento e acompanhamento dos aspectos ambientais, sendo que estes últimos poderão ter seus serviços prolongados após a execução da dragagem.

1.4 Legislação Aplicável

1.4.1 Introdução

Este capítulo tem por objetivo apresentar e contextualizar as normas legais aplicáveis ao processo de licenciamento ambiental da “Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso Marítimo do Terminal 1 do Complexo Portuário do Açu e Área de Disposição Marinho”, bem como à proteção dos recursos ambientais na respectiva área de influência do empreendimento, nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Pretende-se, assim, demonstrar, ao final, que o empreendimento proposto está em conformidade com o sistema normativo vigente, não encontrando nenhuma restrição e/ou impedimento legal para a sua implantação. Para isso, adotou-se como abordagem metodológica deste capítulo a análise do arcabouço legal aplicável, identificando seus pontos críticos e propondo medidas para promover a plena compatibilidade do empreendimento com este arcabouço normativo.

1.4.2 Aspectos Legais Gerais

A Lei Federal nº 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Conforme seu art. 2º, a PNMA objetiva a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

No mesmo sentir, a Constituição Federal de 1988 (CF/88) destinou capítulo específico para a defesa do meio ambiente (Capítulo VI do Título VIII), assegurando o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado a todos e impondo ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Além do referido capítulo, a defesa do meio ambiente passou a ser considerada como um princípio a ser respeitado pelo desenvolvimento econômico, de acordo com os ditames do desenvolvimento sustentável e prevista no art. 170 da CF/88, que determinou que "a ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social", observada a defesa do meio ambiente, dentre outros princípios.

Por sua vez, o art. 3º da CF/88, que trata dos Objetivos Fundamentais da República Federativa do Brasil, estabelece a obrigatoriedade de se garantir o desenvolvimento nacional e de erradicar a pobreza e a marginalização e ainda reduzir as desigualdades sociais e regionais. Desta forma, é de interpretação geral que a Constituição Federal prega o desenvolvimento em harmonia com a preservação do meio ambiente.

1.4.3 O Licenciamento Ambiental

Para ser autorizada a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, é necessário processo prévio em que são avaliados os impactos ambientais, denominado licenciamento ambiental, conforme determina o art. 10 da Lei nº 6.938/81.

Por meio desse processo o órgão ambiental competente identifica se a obra ou atividade que se pretende implantar é ou não viável sob o ponto de vista ambiental. Seu objetivo é evitar, minimizar e/ou compensar, quando inevitáveis, os impactos ambientais negativos e maximizar os impactos positivos causados pelo empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico.

A finalidade desse instrumento é perseguir o desenvolvimento sustentável, a partir da compatibilização do desenvolvimento econômico com a proteção ambiental, como bem ressalta o Procurador de Justiça de São Paulo Daniel Roberto Fink:

> Assim, seu escopo maior é conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente, ambos de vital importância para a vida da população. Esse procedimento, portanto, não é um impedimento ao direito constitucional de liberdade empresarial e à propriedade privada, mas, sim, um limitador e condicionador, a fim de que se impeça que o exercício ilimitado de um direito atinja outros também muito importantes (Aspectos jurídicos do licenciamento ambiental. 2ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002, p. 3).

O art. 2º, inciso I, da Lei Complementar n° 140, de 8 de dezembro de 2011, define o licenciamento ambiental como "o procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental". Conceito bastante semelhante é fornecido pelo art. 1º, inciso I, da Resolução n° 237, de 19 de dezembro de 1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

Desse modo, levando em consideração que a dragagem é um empreendimento considerado potencialmente poluidor, sua implantação submete-se a prévio licenciamento ambiental. Com efeito, o Anexo n. 1 da Resolução CONAMA nº 237/97, que lista exemplificativamente as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, contempla a "dragagem e derrocamentos em corpos d'água".

Da mesma forma, o Decreto Estadual nº 44.820/14 determina que está sujeita ao licenciamento ambiental a "dragagem" e a "ampliação e obras de manutenção de canas de navegação" (art. 3º, § 1º, c/c Anexo 1, Grupo 33 – Construção Civil).

Assim, considerando as disposições legais e regulamentares, bem como as normas técnicas aplicáveis ao caso, consigna-se a obrigatoriedade do licenciamento ambiental para o presente empreendimento.

1.4.3.1 Etapas do Licenciamento Ambiental

O art. 10 da Resolução Conama nº 237/97 estabelece que o procedimento de licenciamento ambiental deva obedecer às seguintes etapas:

- Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida. No Estado do Rio de Janeiro, tais documentos, projetos e estudos ambientais serão definidos e analisados pela Comissão Estadual de Controle Ambiental (Ceca), com apoio técnico do Inea;
- Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;
- Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do Sisnama, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e realização de vistorias técnicas, quando necessárias. No Estado do Rio de Janeiro, nos casos em que há necessidade de ser realizado EIA/Rima, como ora em pauta, os documentos, projetos e estudos ambientais serão submetidos à aprovação da Ceca (Lei Estadual nº 1.356/88, art. 1º, §1º);
- Audiência Pública, quando couber, conforme regulamentação pertinente, ou seja, Resolução Conama nº 09/87, Lei Estadual nº 1.356/88 e Resolução Conema nº 35/11;
- Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes das audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico; e
- Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

Uma vez deferido o requerimento da licença, o procedimento se desdobra em etapas de emissão de licenças ambientais, das quais, importa citar as seguintes, nos termos da Resolução Conama nº 237/97; do Decreto Estadual nº 44.820/14 e da Deliberação Ceca nº 03/77 (NA-01.RO):

- Licença Prévia (LP): ato administrativo mediante o qual o órgão ambiental, na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprova sua localização e

concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação. Seu prazo de validade será no mínimo o estabelecido no cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos e no máximo de 05 (cinco) anos;

- Licença de Instalação (LI): ato administrativo mediante o qual o órgão ambiental autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante. A LI pode autorizar a pré-operação, por prazo especificado na licença, visando à obtenção de dados e elementos de desempenho necessários para subsidiar a concessão da Licença de Operação. Seu prazo de validade será no mínimo o estabelecido no cronograma de instalação e pré-operação e no máximo de 06 (seis) anos. Nos casos em que a LI for concedida com prazo de validade inferior ao máximo, com base no cronograma apresentado, e este vier a sofrer atrasos, o prazo de validade da licença poderá ser ampliado até o limite máximo de 06 (seis) anos, mediante requerimento do titular da licença, desde que comprovada a manutenção do projeto original e das condições ambientais existentes quando de sua concessão; e
- Licença de Operação (LO): ato administrativo mediante o qual o órgão ambiental autoriza a operação de atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e demais condicionantes determinadas para a operação. Será concedida para empreendimentos e atividades implantados, com base em constatações de vistoria, teste de pré-operação ou qualquer meio técnico de verificação do dimensionamento e eficiência do sistema de controle ambiental e das medidas de mitigação implantadas, e seu prazo de validade será no mínimo de 04 (quatro) anos e no máximo, de 10 (dez) anos neste último caso quando comprovada a implementação voluntária de programa eficiente de gestão ambiental.

O processo de licenciamento do presente empreendimento vem seguindo regularmente o trâmite anteriormente exposto.

1.4.3.2O Estudo Ambiental Exigível

Para a análise do requerimento de uma licença ambiental prévia, o empreendedor deve encaminhar ao poder público o estudo ambiental cabível, que é a ferramenta responsável pela vinculação da avaliação de impactos ambientais ao licenciamento ou, em outras palavras, é o subsídio para a análise da viabilidade ambiental dos empreendimentos.

Estudos ambientais são definidos como “todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida” (Art. 1º, III, primeira parte, da Resolução Conama no 237/97). É gênero, do qual são espécies, no Estado do Rio de Janeiro, o EIA/Rima, o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), entre outros.

A exigência de um ou outro estudo é realizada de acordo com a significância do impacto ambiental que a atividade pode causar ao meio ambiente.

O art. 225, §1º, inciso IV, da CF/88, dispõe que, para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, incumbe ao Poder Público “exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”. De forma semelhante, o art. 261, §1º, inciso X, da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, quando atribui ao Poder Público a obrigação de “condicionar, na forma da lei, a implantação de instalações ou atividades, efetiva ou potencialmente causadoras de alterações significativas do meio ambiente à prévia elaboração de estudo de impacto ambiental, a que se dará publicidade."

Vê-se, portanto que, se a atividade ou empreendimento for potencialmente causador de significativa degradação ambiental, faz-se necessária a elaboração de EIA/Rima. Já se o potencial poluidor não for de significância, o órgão ambiental competente definirá outros estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento (art. 3º, caput e parágrafo único, da Resolução Conama nº 237/97).

No âmbito federal, o EIA/Rima encontra base legal na Resolução Conama nº 01/86, que estabelece um rol exemplificativo de atividades sujeitas ao estudo, bem como fixa diretrizes gerais e o conteúdo mínimo para a sua elaboração.

Destaca-se que, no âmbito estadual, a Lei nº 1.356, de 03 de outubro de 1988, dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação do EIA/Rima. Ainda, no Estado do Rio de Janeiro, a elaboração do EIA/Rima deve atender às normas previstas na Deliberação Ceca nº 3.663/97 que aprova a DZ-041.R-13, que determina a abrangência, procedimentos e os critérios para elaboração do complexo estudo.

No caso em tela, o INEA, por meio da IT CEAM/DILAM nº 16/2015, determinou a elaboração do EIA/Rima para o presente empreendimento (Processo n. E-07/002.1601/2015).

Nesse contexto, o presente EIA/Rima tem por finalidade subsidiar a avaliação, pelo Inea, da viabilidade ambiental das obras de implantação do projeto supracitado.

1.4.3.3 Publicidade e Audiência Pública

A CF/88, em seu art. 225, §1°, inciso IV, cuidou não somente de exigir a realização de EIA/Rima, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade de significativa degradação ao meio ambiente, mas também de expressamente determinar que a esse estudo “se dará publicidade”. Nessa mesma linha, como já visto, é o que prevê o art. 261, §1º, X, da Constituição do Estado do Rio de Janeiro.

A publicidade visa justamente a oportunizar que a população participe ativamente das discussões a respeito da viabilidade da obra ou atividade a ser licenciada.

Primeiramente, a publicidade é garantida mediante disponibilização do EIA/Rima para consulta pública na sede do Inea. Os locais, horários e prazos em que o estudo ficará disponível será objeto de publicação no primeiro caderno de, no mínimo, 3 (três) jornais diários de grande circulação, sob o título “Estudo de Impacto Ambiental”. O prazo para consulta pública não poderá ser inferior a 30 (trinta) dias contados a partir da data da publicação (art. 5º, caput e §§ 1º e 2º, da Lei nº 1.356/88)

No caso em questão, após a apresentação do EIA/Rima pelo empreendedor e o aceite do mesmo pelo Inea, o estudo ambiental também será encaminhado para as seguintes instituições: Prefeitura Municipal de São João da Barra; Câmara Municipal de São João da Barra; Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes; Câmara Municipal de Campos dos Goytacazes;

Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro - ALERJ; Ministério Público Federal; Ministério Público Estadual - Coordenação de Meio Ambiente do Grupo de Apoio Técnico Especializado (GATE); Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN; e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, conforme exigido pela IT CEAM/DILAM nº 16/2015.

Além disso, a Audiência Pública foi concebida pelo art. 11, § 2°, da Resolução Conama no 01/86 para concretizar o princípio da publicidade e garantir a participação popular nos processos de licenciamento ambiental. Regulamentada em âmbito federal pela Resolução Conama nº 09/87, tem por finalidade expor à sociedade civil o conteúdo do Relatório de Impacto Ambiental (Rima), dirimir as eventuais dúvidas e colher críticas e sugestões (art. 1º), não possuindo, contudo, caráter deliberativo.

Cuida-se de um instrumento garantidor da democracia participativa, por meio do qual são apresentados aos interessados o projeto e seus principais impactos positivos e negativos ao meio ambiente, bem como as demais informações constantes do Rima.

Sua realização será sempre obrigatória quando o órgão de meio ambiente a julgar necessária ou quando for solicitada por entidade civil, pelo Ministério Público ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos (art. 2º da Resolução Conama no 09/87). No Estado do Rio de Janeiro, a Resolução Conema nº 35/11, suplementou a norma federal, exigindo a realização de audiência pública no curso do licenciamento ambiental de todos os empreendimentos licenciados por EIA/Rima (art. 3º). Portanto, nestes casos, a discricionariedade do órgão licenciador foi restringida.

Somente após a prévia análise técnica do EIA/Rima pelo Inea e o seu respectivo aceite pelo órgão, e da apresentação pelo empreendedor das condições necessárias para a realização do ato e do material a ser divulgado, é que será designada data, horário e local para a realização da audiência pública (art. 6º da Resolução Conema nº 35/11).

Passo seguinte, deverá o empreendedor publicar a convocação respectiva no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro e no primeiro caderno de, no mínimo, 03 (três) jornais de grande circulação em todo o Estado, com antecedência mínima de 15 (quinze) dias da data definida pela Ceca, sob o título “Audiência Pública” (Art. 7º da Resolução Conema nº 35/11).

Deverão, ainda, ser veiculados pelos meios de comunicação e constar nos materiais utilizados, no mínimo, (i) a identificação do empreendedor; (ii) nome, localização e finalidade do objeto do processo de licenciamento, seu órgão público responsável e respectivo número do processo; (iii) locais onde o EIA/Rima estará disponibilizado aos interessados; (iv) data, horário e local de realização da Audiência Pública; e (v) a oportunidade para a inscrição perante a Ceca, no prazo de até 05 (cinco) dias anteriores à realização do ato, para as entidades civis que desejem fazer uso da palavra durante a Audiência Pública, desde que comprovadamente constituídas há mais de 01 (um) ano, que tenham entre seus objetivos a proteção do meio ambiente ou de interesses comunitários direta ou indiretamente atingidos pelo empreendimento (art. 7º, § 6º, da Resolução Conema nº 35/11).

Durante os 10 (dez) dias que antecederem a realização da Audiência Pública, o empreendedor deverá promover medidas de comunicação sobre o local, data e horário de sua realização, como informativos, faixas e cartazes em lugares públicos e de grande visibilidade, entre outros, respeitadas as especificidades locais, bem como deverá divulgar na página inicial em seu sítio na internet a convocação para a Audiência Pública (art. 7º, §§1º e 2º, da Resolução Conema nº 35/11).

A livre participação de pessoas físicas e jurídicas interessadas no plenário da Audiência Pública será assegurada, mediante registro em lista de presença, na qual constará nome completo, documento hábil de identificação, endereço e, quando couber, instituição que representa, que deverá ser anexado ao processo de licenciamento. Tal participação poderá ser feita através de perguntas escritas e inscrições para o uso da palavra durante os debates na Audiência Pública (art. 9º), ou após seu encerramento, facultando aos presentes a entrega de documentos e apresentação de perguntas escritas adicionais, no prazo de 10 (dez) dias, que serão consideradas no parecer final que antecede a decisão sobre a licença (art. 14º).

Após a Audiência Pública, sucinta ata será lavrada e disponibilizada em até 07 (sete) dias após sua realização e disponibilizada na página de internet do Inea. Do mesmo modo, será disponibilizado o arquivo digital de vídeo e áudio, transcrição do ato, sem edições, com declaração de veracidade do representante legal do empreendedor.

Assim sendo, observando as disposições legais acima mencionadas, será garantida a devida publicidade ao presente EIA/Rima, após o seu aceite pelo Inea, bem como serão observadas

todas as normas para que se efetive a plena participação popular, mediante divulgação do estudo e realização da audiência pública.

1.4.4 Zona Costeira

A Lei Federal nº 7.661/88 instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, tendo como objetivo principal "orientar a utilização nacional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural" (art. 2º). Além disso, o seu art. 6º determina que qualquer atividade que implique em alterações na zona costeira dependerá de licenciamento para o qual deverá ser exigido a elaboração de EIA/Rima.

Por sua vez, o Decreto nº 5.300/04, que regulamenta a referida lei, definiu, em seu art. 3º, que a zona costeira corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima, correspondente à totalidade do mar territorial e uma faixa terrestre, que compreende os Municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira.

Nos termos do art. 225, § 4º da Constituição Federal, a zona costeira foi elevada à categoria de patrimônio nacional, sendo sua utilização permitida na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

Registre-se, ainda, que o Gerenciamento Costeiro (GERCO) é processo contínuo de diagnose e planejamento do uso sustentável dos recursos costeiros, sob perspectiva integrada dos diversos processos e dos diversos atores que atuam na zona costeira. Dessa forma, os objetivos do GERCO, previstos no artigo 6º do Decreto n, 5.300/04, podem se coadunar com o desenvolvimento de atividades econômicas na região costeira.

Feitas essas considerações, destaca-se que, de acordo com a legislação de regência, o fato da implantação da "Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso Marítimo do Terminal 1 do Complexo Portuário do Açu e Área de Disposição Marinha" implicar em alterações na zona costeira não acarreta nenhuma restrição à construção, salvo quanto à exigência de elaboração

de estudo prévio de impacto ambiental para qualquer atividade que altere as características naturais da região (art. 6º, § 2º, da Lei n. 7.661/88), o que está ocorrendo no presente caso.

1.4.5 Atendimento à Resolução Conama Nº 01/86

O EIA, além de atender à legislação de regência, em especial aos princípios e objetivos expressos na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), deverá obedecer a determinadas diretrizes que são expressamente indicadas pelo art. 5º da Resolução CONAMA nº 01/86, bem como desenvolver um conteúdo técnico mínimo, conforme previsão do art. 6º da referida resolução. Tanto as diretrizes quanto o conteúdo mínimo foram contemplados no presente EIA, de modo que o licenciamento ambiental em questão preenche as exigências da Resolução CONAMA nº 01/86.

O estudo prévio de impacto ambiental, elaborado por equipe multidisciplinar habilitada, contemplou todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de sua não execução.

Para a definição das alternativas locacionais, foram avaliadas as alternativas para o traçado do canal de acesso, considerando o alargamento do canal existente e o posicionamento de sua extensão, bem como as alternativas de localização da área marinha de disposição do material dragado.

O EIA também contemplou as alternativas tecnológicas do projeto, a saber: os tipos de draga existentes e que podem ser empregadas na execução das obras, assim como a forma de transporte e disposição do material dragado no bota-fora.

O EIA também identificou e avaliou sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade. Definiu os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, com a aposição de critérios claros para sua identificação. Considerou os planos e programas governamentais propostos e em implantação na área de influência do projeto, bem como sua compatibilidade.

Com relação a possibilidade de sua não execução, concluiu-se que considerando que o empreendimento poderá ser realizado respeitando às questões socioambientais e a necessidade

por infraestrutura para atender a demanda da economia nacional, especialmente do setor de óleo e gás, a sua não realização não seria a alternativa mais adequada.

Além disso, foi desenvolvido no EIA o conteúdo mínimo previsto no art. 6º da Resolução CONAMA nº 01/86. Com efeito, foi realizado o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto com completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto. Nesse estudo, considerou-se (a) quanto ao meio físico: o ruído, o clima, o ar, a geologia e geomorfologia, a caracterização oceanográfica regional, a batimetria, a hidrodinâmica costeira, a dinâmica morfossedimentar, os sedimentos, as águas costeiras; (b) quanto ao meio biótico: a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas especialmente protegidas; e (c) em relação ao meio socioeconômico: o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconômia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

O presente estudo também não descuidou de analisar os impactos ambientais do projeto e de suas alternativas. No que tange à alternativa selecionada, ainda procedeu à identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Ainda, foram avaliadas as propriedades cumulativas e sinérgicas dos impactos ambientais causados pelo empreendimento.

O EIA ainda definiu as medidas mitigadoras dos impactos negativos e avaliou a eficiência de cada uma delas. Não bastasse isso, foram elaborados programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados, bem como programas para compensar os impactos negativos não mitigados e para potencializar os impactos positivos.

Feitas essas considerações, pode-se afirmar que o EIA/RIMA elaborado para o licenciamento da "Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso Marítimo do Terminal 1 do Complexo Portuário do Açu e Área para Disposição Marinha" preenche os requisitos previstos na Resolução CONAMA nº 01/86.

1.4.6 Unidades de Conservação

A Lei no 9.985/00 – regulamentada pelo Decreto no 4.340/02 –, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), também é aplicável ao licenciamento ambiental em questão.

As unidades de conservação, nos termos do art. 2º, inciso I, de referida norma, podem ser definidas como o "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção", dividindo-se em dois grupos, quais sejam, as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

Dentro desses dois grupos, foram identificadas e diferenciadas doze categorias de unidade de conservação. Cada modalidade de área protegida realça, em maior ou menor escala, um ou vários dos intuitos preconizados pela Lei do SNUC, em harmonia para com a finalidade conservacionista privilegiada pelo diploma.

O objetivo das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (art. 7º, §1º), dentre as quais estão previstos os seguintes tipos Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (art. 14).

Por sua vez, as Unidades de Proteção Integral têm por intuito preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais (art. 7º, §2º), subdividindo-se nas seguintes modalidades: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre, taxativamente elencadas ao art. 8º da norma em comento.

As unidades de conservação mais próximas da área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento são a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Caruara (localizada a uma distância aproximada de 3,3 Km), o Parque Estadual Lagoa do Açu (distante aproximadamente 11,9 Km), a Área de Proteção Ambiental Municipal CEHAB de São João da Barra (distante cerca de 18,6 Km) e a Área de Proteção Ambiental Municipal Lagamar de Campos dos Goytacazes (distante cerca de 21,3 Km da ADA).

Nesse sentido, dois aspectos da aplicabilidade desse diploma legal são relevantes para o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental: (a) a obrigação de o empreendedor apoiar a implantação ou manutenção de unidade de conservação integrante do grupo de proteção integral (art. 36, caput); e (b) a possibilidade de o licenciamento, caso o empreendimento afetasse alguma unidade de conservação, depender da autorização do órgão responsável por sua administração (art. 36, § 3º).

1.4.6.1 Compensação Ambiental

O primeiro aspecto, previsto no art. 36 da Lei nº 9.985/00, estabelece que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em EIA/Rima, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral.

O valor da Compensação Ambiental, originalmente, não poderia ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão licenciador, de acordo com o grau de impacto causado pelo empreendimento, consoante o disposto no art. 36, §1º, da Lei nº 9.985/00.

Contudo, o Supremo Tribunal Federal (STF) declarou inconstitucional a expressão “não pode ser inferior a 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento”, pondo por terra esse piso que a lei havia estabelecido (ADIN n. 3.378-6/DF, Rel. Min. Carlos Britto, in DJU de 20/06/08).

Com efeito, após a decisão exarada pela Suprema Corte, foi editado o Decreto Federal nº 6.848/09, que alterou e acrescentou dispositivos ao Decreto nº 4.340/02, aportando a metodologia para cálculo do valor da compensação ambiental e do grau de impacto ocasionado por um empreendimento.

De acordo com o art. 31-A do referido decreto, o valor da compensação ambiental será calculado pelo produto do grau de impacto com o valor de referência.

O Valor de Referência (VR) consiste no somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no processo de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais (art. 31, §3º, c/c art. 31-A).

O órgão ambiental determinará o grau de impacto (GI) a partir do EIA/Rima, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente causados pelo empreendimento (art. 31, caput). O GI pode atingir valores de 0 a 0,5% (art. 31-A). O impacto causado será levado em conta apenas uma vez no cálculo (art. 31, §1º), o qual deverá conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado (§2º).

Como se vê, a partir da edição do Decreto nº 6.848/09, que alterou o Decreto no 4.340/02, o valor da compensação ambiental foi adequado à interpretação conferida pelo STF ao art. 36 da Lei nº 9.985/00.

Ainda em âmbito federal, vale registrar que a Resolução Conama nº 371/06, ao estabelecer diretrizes para cálculo da compensação ambiental, também prevê que o órgão licenciador estabelecerá grau de impacto (GI) causado pela implantação de cada empreendimento, fundamentado em base técnica aprovada em instrumento específico (art. 2º).

Em consonância com esse dispositivo, no Estado do Rio de Janeiro, essa metodologia foi instituída pela Deliberação Ceca nº 4.888/07, que estabeleceu o percentual mínimo de 0,5% e máximo de 1,1% dos custos totais previstos para implantação do empreendimento (arts. 2º, caput, e 3º, §5º). A deliberação ainda introduziu, para o cálculo do percentual de compensação,

o Fator de Vulnerabilidade do Bioma Mata Atlântica, que objetiva induzir a recuperação da mata nativa (art. 3º, caput).

Ocorre que tal metodologia foi elaborada anteriormente à mencionada decisão do STF, que declarou parcialmente inconstitucional o art. 36, §1º, da Lei Federal nº 9.985/00, de modo que não pode ser adotada no presente caso.

Além disso, vale ressaltar que o Estado do Rio de Janeiro editou a Lei nº 6.572/13, que dispõe sobre a compensação ambiental. O legislador estadual atribuiu ao órgão licenciador a responsabilidade pela fixação do montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor com esta finalidade, prevendo que o Conema aprovará metodologia para o cálculo dessa compensação (art. 1º, §3º).

Tendo em vista que a referida lei definiu que o Conema deve aprovar metodologia para o cálculo da compensação ambiental, não era mais possível se utilizar como base a Deliberação Ceca nº 4.888/07, visto que falecia de competência a este conselho para tanto. Em outras palavras, embora a Ceca pudesse estabelecer metodologia para cálculo da compensação ambiental à luz da Resolução Conama no 371/06, isso não era mais autorizado diante do advento da Lei Estadual nº 6.572/13.

Apesar disso, o Conema recepcionou as normas de compensação previstas na Deliberação CECA nº 4.888/08, até que seja aprovada nova resolução do Conselho Estadual, ao aprovar a Resolução nº 53/13. Este diploma normativo, entretanto, previu expressamente que a nova Resolução deveria ser aprovada no prazo de 90 dias. Dito prazo já expirou há quase dois, sem que tenha sido editado o ato normativo.

Nesse contexto, faz-se necessário aplicar a metodologia prevista no Decreto no 6.848/08, na medida em que até o momento o Conema não aprovou nova metodologia – o que se revela de todo necessário, a fim de possibilitar a adequação da compensação ambiental no Estado do Rio de Janeiro à interpretação conferida pelo STF ao art. 36 da Lei nº 9.985/00 e ao disposto na Lei Estadual nº 6.572/13.

Além disso, não é possível a aplicação da metodologia da Deliberação Ceca nº 4.888/07, em razão de ela contrariar os termos da legislação federal, o que não lhe é dado fazer.

Não se pode perder de vista que a legislação do Estado do Rio de Janeiro deve respeitar as normas gerais federais. Isso porque, na competência legislativa concorrente, as normas gerais cabem à União, de modo que a competência dos Estados-membros é denominada suplementar (art. 24, caput e parágrafos, da CF/88). Assim, na ausência de regulamentação estadual (resolução do Conema), deve ser observada a legislação federal. Aliás, em inúmeras ocasiões, a própria Deliberação Ceca nº 4.888/07 costuma fazer expressa referência de observância à Lei nº 9.985/00.

Assim, o cálculo da compensação ambiental referente ao empreendimento deve ser realizado com fundamento na metodologia estabelecida na legislação federal, uma vez que a Deliberação Ceca nº 4.888/07 (ainda que recepcionada pela Resolução CONEMA nº 53/13) não está em conformidade com a interpretação dada ao art. 36 da Lei n. 9.985/00 pelo STF.

Definido o percentual do grau de impacto que incide sobre o valor de referência, cabe esclarecer que a forma que se dará a execução das medidas de apoio à implantação e manutenção de unidade de conservação ou o depósito do montante de recurso será definida por meio da assinatura de Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA), nos termos da Resolução INEA n. 127, de 16 de outubro de 2015.

Diante do exposto, como o projeto ora em debate é considerado, para fins de licenciamento, uma atividade de significativo impacto ambiental, o empreendedor deverá apoiar a implantação ou a manutenção de uma unidade de conservação de proteção integral, por meio de compensação ambiental, a ser definida pelo órgão licenciador e recolhida no valor máximo de 0,5% do grau de impacto avaliado, considerando-se os descontos legais já mencionados, conforme previsto no Decreto no 6.848/09.

1.4.6.2 Autorização para o Licenciamento Ambiental

O segundo aspecto a ser considerado quanto ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação está previsto no § 3º do art. 36 da Lei nº 9.985/00. De acordo com esse dispositivo, se a instalação ou operação de um empreendimento de significativo impacto ambiental afetar alguma

unidade de conservação (UC) ou a respectiva zona de amortecimento (ZA), seu licenciamento dependerá da autorização do órgão gestor da unidade afetada.

A autorização para o licenciamento ambiental pelo órgão gestor da UC afetada, prevista no referido dispositivo legal, foi objeto da Resolução Conama nº 428/10, que estabeleceu os casos em que se considera que um empreendimento pode afetar uma unidade de conservação ou sua zona de amortecimento, quando esta tiver instituída (art. 1º, caput).

Ademais, a considerar o fato de que inúmeras unidades de conservação brasileiras ainda não possuem zona de amortecimento, também estabeleceu referida resolução uma regulamentação temporária para esses casos, prevendo a necessidade de autorização dos órgãos gestores de UC quando o empreendimento estiver localizado a menos de 3 (três) mil metros de distância dos limites da UC, contanto que esta não seja Área de Proteção Ambiental (APA) ou Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN).

In casu, conforme se verifica no diagnóstico do meio biótico, não existem unidades de conservação inseridas na área de influência direta do empreendimento, mas apenas na área de influência indireta. Assim, considerando que não são previstos impactos ambientais diretos e significativos sobre unidades de conservação, o presente licenciamento ambiental prescinde da manifestação de órgão gestores de unidades de conservação.

De acordo com os estudos técnicos desenvolvidos, nenhuma unidade de conservação está inserida dentro dos limites da Área de Influência Direta do empreendimento, de modo que não são previstos impactos significativos e diretos sobre.

1.4.7 Fauna

A Constituição Federal incumbe ao Poder Público proteger a fauna e a flora e veda, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade (art. 225, §1º, VII, CF/88). Em sentido semelhante é o previsto na Constituição do Estado do Rio de Janeiro, que ainda protege expressamente as espécies ameaçadas de extinção, as vulneráveis e raras (art. 261, §1º, IV).

A proteção da fauna no Brasil, primeiramente, se deu por meio da Lei nº 5.197/67, que estabeleceu que os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha (art. 1º).

Depois desse diploma legal, que ficou conhecido como Código da Caça, outras leis foram aprovadas para regular a matéria. Entre elas, pode-se citar a Lei da Mata Atlântica e o Novo Código Florestal, as quais estabelecem algumas restrições ao corte de vegetação em áreas que abriguem espécies da fauna ameaçadas de extinção e, ainda, preveem a adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie (art. 11, I, a, da Lei n. 11.428/06 c/c art. 39 do Decreto n. 6.660/08 e art. 27 da Lei n. 12.651/12).

As Portarias nº 444/14 e nº 445/14 do Ministério do Meio Ambiente (MMA) reconheceram, respectivamente, as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção e as espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Além destes atos normativos, o MMA publicou as listas das espécies incluídas na Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), por meio da IN nº 01/14.

Especificamente em relação à Portaria nº 445/14, registra-se a Portaria nº 98/15 do MMA prorrogou o prazo de sua entrada em vigor no que concerne às espécies ameaçadas classificadas na categoria vulnerável (VU) e a Portaria MMA nº 163/15 fez o mesmo com as espécies classificadas como Criticamente em Perigo (CR) e Em Perigo (EN) de interesse econômico. Com essas alterações, a Portaria nº 445/14 só entraria em vigor integralmente em dezembro de 2015.

De qualquer forma, a Portaria MMA nº 445/14 encontra-se suspensa por força de decisão do Tribunal Regional Federal da Primeira Região, que, em decisão preliminar, considerou que houve vício de forma em sua edição da Portaria por conta de ter sido editada unilateralmente pelo Ministério do Meio Ambiente, e não em conjunto com o Ministério da Pesca (Processo n. 0025933-82.2015.4.01.0000, publica no Diário Oficial em 10/06/2015).

Ademais, com a entrada em vigor da Lei Complementar nº 140/11, que atribuiu ao Estado a competência para controlar a apanha de espécimes de fauna silvestre, ovos e larvas destinados à pesquisa científica (art. 8º, XIX), o Estado passou a exercer um papel preponderante no manejo da fauna nacional.

Nesse contexto, o Inea editou a Resolução nº 72/13, que estabelece os critérios e procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental sujeita ao licenciamento ambiental (art. 1º). Essa resolução prevê a emissão da autorização ambiental para fauna silvestre durante o processo de licenciamento ambiental, quando verificada a necessidade (art. 3º, I), o que ocorre, por exemplo, para o levantamento de fauna na área de influência do empreendimento (art. 8º).

Registra-se que todas as normas que regulam a proteção da fauna serão observadas no processo de licenciamento do presente empreendimento, inclusive mediante obtenção de autorização ambiental para monitoramento de fauna, caso necessário, de modo que inexiste qualquer óbice ao licenciamento ambiental do projeto neste particular.

1.4.8 Qualidade do Ar

O Conama, com o objetivo de regulamentar a qualidade do ar no país, editou a Resolução nº 05/89, que instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (Pronar), como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar das populações e melhoria da qualidade de vida com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissões de poluentes por fonte de poluição atmosférica. Ressalte-se que, a fim de definir os padrões de qualidade do ar previstos pela norma em questão, foi editada a Resolução Conama nº 03/90.

Para que o empreendimento seja considerado ambientalmente viável quanto ao compartimento atmosférico, não é suficiente que suas emissões estejam em conformidade com os padrões de emissão legalmente estabelecidos. Faz-se necessário, também, que os impactos na qualidade do ar provocados por essas emissões sejam compatíveis com a capacidade de suporte da atmosfera local, ou seja, com a qualidade do ar de sua área de influência direta.

Em âmbito estadual, foi editado o Decreto nº 44.072/13, que regulamenta os padrões de qualidade do ar em âmbito estadual. O referido decreto estabelece que a administração da qualidade do ar será realizada pelo INEA mediante aplicação de padrões de qualidade do ar, que serão fixados em outro decreto. Contudo, até que tal decreto seja editado, aplicam-se valores de concentração de poluentes estabelecidos pela Resolução Conama nº 03/90.

A Resolução CONAMA nº 03/90 estabeleceu os padrões de qualidade do ar e as concentrações máximas de poluentes atmosféricos. Dividiu os padrões em: (a) primários: concentrações de poluentes que, ultrapassadas, podem afetar a saúde da população; e (b) secundários: concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, flora e ao meio ambiente em geral. Para a implementação de uma política de não deterioração significativa da qualidade do ar em todo o território nacional, a Resolução CONAMA nº 05/89 estabeleceu que suas áreas serão enquadradas em três diferentes classes, de acordo com os usos pretendidos.

As obras objeto do presente EIA/Rima estão de acordo com as diretrizes relativas à qualidade do ar aprovadas em âmbito federal e estadual, visto que não preveem alterações significativas nesses padrões em áreas urbanizadas.

1.4.9 Ruídos

A Resolução Conama nº 01/90 determina que a “emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, deverão obedecer ao interesse da saúde, ao sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos na Resolução”. Estipula como aceitáveis os níveis determinados pela norma NBR 10.152. Determina ainda que as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT.

Esses padrões legais referem-se a ruído ambiental, ou seja, aquele que ocorre fora dos limites do empreendimento. Desta forma, os estudos deverão ser realizados de forma a apontar os níveis de ruído em postos receptores localizados no entorno do empreendimento. Conforme a NBR 10.151, a classificação do tipo de uso e ocupação do solo nos pontos receptores medidos

deve ser realizada por observação local imediata durante as medições dos níveis de ruído. Entretanto, os padrões de ruído são estabelecidos em função da sensibilidade dos receptores, que são relacionados com o tipo de ocupação existente.

No âmbito estadual, a Lei nº 126/77 dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado do Rio de Janeiro.

Durante a execução das atividades de dragagem e de disposição do material dragado, serão respeitadas as normas atinentes ao controle da emissão de ruídos.

1.4.10 Ordenamento do Espaço Aquaviário e Segurança da Navegação

A implantação do empreendimento envolve a realização de obras em águas jurisdicionais brasileiras, já que envolve dragagem para aprofundamento do canal de acesso marítimo e disposição de material em bota-fora marinho. Diante disso, sujeita-se às disposições da Norma da Autoridade Marítima (NORMAM) nº 11, editada pela Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil.

De acordo com o mencionado ato normativo, a Marinha do Brasil avaliará a execução de obras sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras (AJB) e emitirá parecer no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação. Isso porque a NORMAM nº 11 condiciona o início de obras localizadas em AJB à consulta prévia ao Capitão dos Portos.

Convém justificar que a edição da NORMAM nº 11 tem como fundamento o previsto na Lei nº 9.537/97, que atribui à autoridade marítima a competência para elaborar normas para execução de obras e dragagens sob, sobre e às margens da jurisdição nacional, no que concerne ao espaço aquaviário e à segurança da navegação, sem prejuízo das obrigações frente aos demais órgãos competentes (art. 4º, I, h).

Além disso, convém registrar que o tráfego de embarcações durante as obras deverá respeitar a Lei nº 9.537/97, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição

nacional, e seu decreto regulamentador (nº 2.596/98), bem como a Lei nº 9.432/97, a qual dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário.

1.4.11 Plano de Emergência

A prevenção e o controle da poluição por navios em decorrência da movimentação de óleo e outras substâncias nocivas em instalações portuárias pode contribuir significativamente para proteção do meio marinho.

Por essa razão, seguindo a orientação de tratados internacionais, especialmente da Convenção Internacional para Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL) e de seu Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78), foi aprovada a Lei nº 9.966/00, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

A referida lei é aplicável às embarcações nacionais e instalações portuárias em caráter complementar à MARPOL 73/78, bem como às embarcações e instalações de apoio estrangeiras, quando e águas sob jurisdição nacional (art. 1º, I e III).

De acordo com a Lei nº 9.966/00, todas as instalações e terminais portuários deverão dispor de planos de emergência individuais (PEI), definidos como um conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades e ações a serem tomadas imediatamente após um incidente, no caso de qualquer descarga de óleo e substâncias nocivas ou perigosas que possa ocasionar risco potencial, dano ao meio ambiente ou à saúde humana. Os mencionados planos de emergência devem ser submetidos à aprovação do órgão ambiental competente.

É de se destacar, também, que a norma prevê, sob a responsabilidade dos empreendedores, a consolidação dos planos de emergências individuais para portos organizados, instalações portuárias ou plataformas, concentrados em uma mesma área, com o estabelecimento de ações conjuntas a serem implementadas, sob a coordenação do órgão ambiental competente.

No caso em tela, as atividades de dragagem e de disposição do material dragado deverão estar contempladas no Plano de Emergência Individual das instalações portuárias adjacentes à área diretamente afetada pelo empreendimento.

1.4.12 Considerações Finais

Diante de tudo o que foi exposto acima, pode-se afirmar que o presente Estudo de Impacto Ambiental atende ao disposto em todas leis, decretos, resoluções, portarias e instruções normativas aplicáveis. Por tudo isso, do ponto de vista legal, as obras de “Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso Marítimo do Terminal 1 do Complexo Portuário do Açu e Área para Disposição Marinha” podem ser declaradas ambientalmente viáveis e, portanto, obter a Licença Ambiental Prévia junto ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

1.4.13 Quadro Resumo da Legislação Aplicável

Segue abaixo relação de todas as normas aplicáveis ao presente licenciamento e que foram consideradas na elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental.

Diplomas Legais Gerais e Diretrizes do Licenciamento Ambiental	
Leis/Resoluções/Normas	**Resumo**
Legislação Federal	
Constituição Federal, de 05/10/1988	Carta Magna
Lei nº 6.938/81	Política Nacional do Meio Ambiente.
Lei nº 9.605/98	Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei n° 10.257/01	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. (Estatuto da Cidade).
Lei nº 7.347/85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (Vetado) e dá outras providências.
Lei nº 7.661/88	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
Lei nº 4.717/65	Regula a Ação Popular
Lei nº 9.795/99	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
Lei nº 5.197/67	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Lei nº 9.985/00	Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências
Lei n° 10.650/03	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
Lei nº 8.617/93	Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências.
Lei nº 12.651/12	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938/1981, 9.393/1996, e 11.428/2006; revoga as Leis nºs 4.771/1965, e 7.754/1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67/2001; e dá outras providências. (Novo Código Florestal)

Diplomas Legais Gerais e Diretrizes do Licenciamento Ambiental	
Leis/Resoluções/Normas	**Resumo**
Lei Complementar nº140/11	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para cooperação entre a União, Estados, Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei 6.938/81.
Decreto nº 8.437/15	Regulamenta o disposto no art. 7o, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.
Decreto nº 4.297/02	Regulamenta o art. 9o, inciso II, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências.
Decreto nº 4.340/02	Regulamenta artigos da Lei nº 9985/00, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências.
Decreto nº 4.281/02	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
Decreto nº 5.300/04	Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão de orla marítima e dá outras providências.
Decreto nº 6.514/08	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Decreto nº 6.848/09	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 4.340/02, para regulamentar a compensação ambiental.
Decreto nº 99.274/90	Regulamenta a Lei nº 6.902/81, e a Lei nº 6.938/81, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Resolução Conama nº 01/86	Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambienta - RIMA, e dá outras providências.
Resolução Conama nº 06/86	Estabelece os modelos de publicação de pedidos de licenciamento, em qualquer de suas modalidades, sua renovação e respectiva concessão da licença.

Diplomas Legais Gerais e Diretrizes do Licenciamento Ambiental	
Leis/Resoluções/Normas	**Resumo**
Resolução Conama nº 01/88	Estabelece os critérios e os procedimentos básicos para a implantação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
Resolução Conama nº 09/87	Dispõe sobre a Audiência Pública nos projetos submetidos à avaliação de Impactos Ambientais.
Resolução Conama nº 237/97	Dispõe sobre as atividades e empreendimentos sujeitas ao licenciamento ambiental a nível federal, estadual e municipal.
Resolução Conama nº 371/06	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências.
Resolução Conama n° 422/10	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.
Instrução Normativa Ibama nº 04/11	Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental.
Instrução Normativa Ibama nº 08/11	Regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento da Compensação Ambiental, conforme disposto nos Decretos nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, com as alterações introduzidas pelo Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009.
Instrução Normativa Ibama n. 06/13	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP.
Instrução Normativa Ibama n. 06/14	Regulamenta o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - RAPP.
NBR 15.287/11 – ABNT	Estabelece os princípios gerais para apresentação de projetos de pesquisa
Legislação Estadual – Rio de Janeiro	
Constituição do Rio de Janeiro	05/10/1989

Diplomas Legais Gerais e Diretrizes do Licenciamento Ambiental	
Leis/Resoluções/Normas	**Resumo**
Lei nº 855/85	Dispõe sobre a divulgação, pelo Poder Executivo, dos dados relativos ao controle da poluição no Estado do Rio de Janeiro.
Lei nº 1.356/88	Estabelece procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos estudos de impacto ambiental
Lei nº 1.898/91	Dispõe sobre a realização de Auditorias Ambientais.
Lei nº 3.111/98	Complementa a lei nº 1356 de 03/10/1988, estabelecendo o princípio de análise coletiva de eia/rima, quando numa mesma bacia hidrográfica
Lei nº 3.467/00	Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.
Lei nº 4.886/06	Dispõe sobre a condição para o licenciamento ambiental de empreendimentos, em geral, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.
Lei nº 5.101/07	Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente – Inea e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais.
Lei nº 5.438/09	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.
Lei n° 6.572/13	Dispõe sobre a compensação devida pelo empreendedor responsável por atividade de significativo impacto ambiental no Estado do Rio de Janeiro, institui a contribuição por serviços ecossistêmicos nos termos da lei federal 9.985/00.
Lei n° 1.204/87	Institui o Comitê de Defesa do Litoral do Estado do Rio de Janeiro – CODEL e dá outras providências.
Lei n° 5.690/10	Institui a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável e dá outras Providências.
Decreto Lei nº 134/75	Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro
Decreto n° 44.820/14	Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental (Slam).
Decreto nº 21.287/95	Institui o Fórum de Orientação da Política Ambiental do Estado Rio de Janeiro, e dá outras providências
Decreto nº 40.744/07	Dispõe sobre a organização, competência e funcionamento do Conselho Estadual de Meio Ambiente - Conema e dá outras providências.

Diplomas Legais Gerais e Diretrizes do Licenciamento Ambiental	
Leis/Resoluções/Normas	**Resumo**
Decreto nº 41.286/08	Transfere ao Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONEMA as atribuições da Câmara de Normatização da Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA, estabelecidas no Inciso I do §1º do art. 5º do Decreto nº 21.287, de 23 de janeiro de 1995.
Decreto n° 41.628/09	Estabelece a Estrutura Organizacional do Instituto Estadual do Ambiente - INEA, criado pela Lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007, e dá outras providências.
Decreto nº 11.376/88	Institui o Comitê de Defesa do Litoral do Estado do Rio de Janeiro - CODEL-RJ, e dá outras providências.
Decreto nº 42.356/10acabou	Dispõe Sobre o Tratamento e a Demarcação das Faixas Marginais de Proteção nos Processos de Licenciamento Ambiental e de Emissões de Autorizações Ambientais no Estado do Rio de Janeiro e dá outras Providências.
Resolução Inea nº 85/14	Procedimentos para Tramitação de Processos de Licenciamento.
Deliberação Ceca nº 2.538/91	NA-052. R-1: Regulamenta publicação das Licenças Obrigatórias Previstas no Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP
Resolução Conema n° 35/11	Dispõe sobre audiências públicas no âmbito do licenciamento ambiental estadual.
Resolução Conema nº 21/10	Aprova a DZ-056-R.3 - Diretriz para Realização de Auditoria Ambiental.
Deliberação Ceca/CN nº 3.663/97	DZ-041. R-13: Determina a abrangência, os procedimentos e os critérios para a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental.
Deliberação Ceca nº 3.329/94	NA-42. R-9: Pedido, recebimento e análise de estudo de impacto ambiental (EIA) e relatório de impacto ambiental (Rima).
Deliberação Ceca nº 1.173/87	NA-43. R-4: Aprova a participação e acompanhamento da comunidade no processo de avaliação de impacto ambiental (AIA).
Resolução Conema 30/11	Revoga os Termos da Deliberação Ceca/CN 4.846/07, que aprovou o MN-050.R-2, da Resolução Conema 18/10, que aprovou o MN-050.R-4, e da Resolução Conema 23/10, que aprovou o MN-050.R-5 - Manual de Classificação de Atividades Poluidoras.
Deliberação Ceca nº 4.888/07	Estabelece procedimentos para gradação de Impacto Ambiental para fins de Compensação Ambiental, de que trata a Lei nº 9.985/00.
Resolução Conema nº 53/13	Aprova a recepção da deliberação CECA nº 4.88, de 02/10/2007.

Diplomas Legais Gerais e Diretrizes do Licenciamento Ambiental	
Leis/Resoluções/Normas	**Resumo**
Resolução Inea nº 7/09	Define a competência do Conselho Diretor e do Diretor Presidente para deliberar, respectivamente, sobre processos de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de alto e médio impacto ambiental, e dá outras providências.
Resolução Inea nº 28/10	Disciplina o Procedimento Administrativo de apuração de Infração Ambiental e define os Atos Administrativos utilizados nas Ações Fiscalizatórias do INEA.
Resolução Inea nº 32/11	Estabelece os Critérios para determinação do Porte e Potencial Poluidor dos Empreendimentos e Atividades, para seu enquadramento nas Classes do SLAM
Resolução Inea nº 52/12	Estabelece os Novos Códigos para o enquadramento de Empreendimentos e Atividades Poluidores ou Utilizadores de Recursos Ambientais, bem como os capazes de causar degradação ambiental, sujeitos ao Licenciamento Ambiental.
Resolução Inea nº 53/12	Estabelece os novos Critérios para a Determinação do Porte e Potencial Poluidor dos Empreendimentos e Atividades Poluidores ou Utilizadores de Recursos Ambientais, bem como os capazes de causar degradação Ambiental, sujeitos ao Licenciamento Ambiental.
Deliberação FEEMA nº541/08	Aprova norma para elaboração e controle de Termo de Ajustamento de Conduta - TAC.
Resolução Conema n° 42/12	Dispõe sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate à poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na lei complementar nº 140/2011, e dá outras providências
Portaria FEEMA nº 2.191/07	Determina, a partir de decisão do Conselho Diretor da FEEMA - CONDIR, a adoção de procedimentos simplificados e uniformes para recebimento e tramitação de documentos e processos relativos a Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.
Deliberação Ceca nº 3.663/97 (DZ-41.R-13)	Diretriz para a Implementação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).
Resolução Inea nº 127/15	Dispõe sobre o procedimento relativo ao termo de compromisso de compensação ambiental (TCCA) referente à obrigação de apoiar a implantação e manutenção de uma ou mais unidades de conservação do grupo de proteção integral, conforme previsto na lei estadual nº 6572/2013.

Diplomas Legais Gerais e Diretrizes do Licenciamento Ambiental	
Leis/Resoluções/Normas	**Resumo**
Legislação Municipal	
Lei nº 357/15	**Institui o Plano Diretor do município de São João da Barra e dispõe sobre o macrozoneamento do município.**
Lei nº 358/15	**Institui a Lei de Perímetros Urbanos do município de São João da Barra e dá outras providências.**

1.5 Planos e Programas Co-localizados

Foi realizada pesquisa e consulta a estudos pretéritos na região e *sites* de órgãos públicos em busca de planos, programas e projetos relacionados ao empreendimento. Contudo, dada a especificidade do escopo deste projeto, uma dragagem de aprofundamento, não foram encontrados projetos relacionados diretamente.

Assim, é apresentado um levantamento dos projetos locais existentes e já em andamento, destacando a busca pelo desenvolvimento socioeconômico e ambiental do município de São João da Barra. Tal listagem está relacionada a seguir categorizada por temas e abrangendo as esferas federal, estadual e municipal.

1.5.1 Saúde

As atividades ligadas à indústria de petróleo e gás em São João da Barra estão associadas à uma intensa contribuição econômica. No que diz respeito à avaliação da situação fiscal do município, ressalta-se a importância da base de arrecadação vinculada a atividades que se articulam em torno de um empreendimento com as características do Porto do Açu e a dragagem prevista potencializará esse viés.

Tais atividades devem ocorrer em condições que não tragam prejuízos ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público e ao meio ambiente, além de terem que estar de acordo com os projetos já elaborados e aplicados no município.

Considerando a necessidade e o perfil da mão-de-obra do projeto em questão, há, mesmo que em magnitude pequena, a inter-relação deste com os programas abaixo listados. Essa inter-relação apresenta maior significado quando analisado frente ao desenvolvimento do Porto do Açu como um todo, dentro do qual se insere este projeto.

1.5.1.1 Programa Saúde da Família (PSF)

O PSF está pautado no estabelecimento de um vínculo com a população, possibilitando o compromisso e a corresponsabilidade dos profissionais de saúde com os usuários e com a comunidade. Esta concepção desenvolve-se por meio de práticas gerenciais e sanitárias democráticas e participativas e modifica a antiga proposição de caráter exclusivamente focado na doença.

1.5.1.2 Programa de Combate a Doenças Sexualmente Transmissíveis

Criado e gerenciado pela Coordenação Nacional de DST e Aids da Secretaria de Políticas de Saúde, o Programa Nacional de DST/Aids atua em âmbito nacional, integrando três componentes que se articulam entre si para que assim possam responder a objetivos relacionados ao combate à DSTs e à epidemia do HIV/Aids no País (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999):

- Componente 1: Promoção, Proteção e Prevenção;
- Componente 2: Diagnóstico e Assistência; e
- Componente 3: Desenvolvimento Institucional e Gestão.

1.5.1.3 Programa de Saúde do Trabalhador

A execução das diretrizes desse programa (Quadro 1.5-1) se baseia na atuação dos órgãos governamentais envolvidos por meio de plano de ações. Formado por oito objetivos, este plano é dividido em tarefas de curto, médio e longo prazo, além de um conjunto de tarefas de caráter permanente (BRASIL, 2012).

Quadro 1.5-1: Diretrizes de interesse para a saúde do trabalhador.

Diretrizes do Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho	
1	Inclusão de todos trabalhadores brasileiros no sistema nacional de promoção e proteção da saúde;

Diretrizes do Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho	
2	Harmonização da legislação e a articulação das ações de promoção, proteção, prevenção, assistência, reabilitação e reparação da saúde do trabalhador;
3	Adoção de medidas especiais para atividades laborais de alto risco;
4	Estruturação de rede integrada de informações em saúde do trabalhador;
5	Promoção da implantação de sistemas e programas de gestão da segurança e saúde nos locais de trabalho;
6	Reestruturação da formação em saúde do trabalhador e em segurança no trabalho e o estímulo à capacitação e à educação continuada de trabalhadores
7	Promoção de agenda integrada de estudos e pesquisas em segurança e saúde no trabalho;

1.5.1.4 Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – Silêncio

O Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - Silêncio foi instituído pela Resolução CONAMA nº 1, de 8/3/90 considerando a necessidade de estabelecer normas, métodos e ações para controlar o ruído excessivo que interfere na saúde e bem-estar da população. O órgão gestor deste programa é o IBAMA.

1.5.1.5 Programa Petrobras Jovem Aprendiz

Criado baseando-se na Lei 10.097, de 19 de dezembro de 2000, o Programa Petrobras Jovem Aprendiz possui o objetivo de promover a inclusão social por meio de qualificação profissional. O Programa oferece uma formação completa, constituída por três etapas:

- Formação básica de quatro meses em instituições sociais conveniadas, com discussão de temas relacionados à identidade, cidadania e conhecimentos sobre a Petrobras;
- Curso de qualificação profissional de nove meses no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI);
- Vivência de nove meses na Petrobras, com acompanhamento profissional (PETROBRAS, [2015?]).

1.5.2 Infraestrutura e Meio Ambiente

Embora não tenha aporte de recurso público, o aprofundamento do Canal previsto no empreendimento em estudo dará apoio à cadeia logística das atividades já realizadas, expandindo as operações do porto, e consequentemente a infraestrutura regional.

Tais procedimentos e técnicas estão sendo pautados e regulamentados por órgãos ambientais responsáveis, estando de acordo com objetivo deste tema, de modo a proporcionar o desenvolvimento sustentável do município.

1.5.2.1 Programa Nacional de Meio Ambiente II

As preocupações com o meio ambiente e a necessidade de compatibilizar a conservação ambiental e o crescimento econômico social das populações foi a chave para a criação do Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em 1990. Esse programa é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e contou com o financiamento do Banco Mundial. O PNMA I foi instituído, em sua essência, visando ao fortalecimento do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e seus órgãos executores.

Em 2000, foi criado o PNMA II, que, além do fortalecimento dos órgãos ambientais, tinha a finalidade de melhorar a qualidade ambiental no País, através do incentivo à gestão integrada dos recursos naturais. A implementação do programava vem sendo realizada em três fases.

A primeira, conforme dito anteriormente, iniciada em 2000, objetivou o fortalecimento institucional por meio da identificação dos principais problemas e a priorização das ações que visem solucioná-los.

A segunda fase, iniciada em 2009, estabeleceu, como um de seus objetivos principais, a orientação dos órgãos estaduais de meio ambiente buscando a melhoria da qualidade ambiental a curto prazo; a promoção de ações conjuntas com empreendedores públicos e privados objetivando a preservação; recuperação e conservação do meio ambiente estadual; participação na Gestão Integrada de Ativos Ambientais; o gerenciamento de projetos ligados ao meio ambiente e a descentralização dos recursos relacionados à gestão ambiental para os Estados.

A última fase do projeto possui o mesmo foco da segunda, porém sem a inclusão de recursos, espera-se que as organizações tenham atingido a sustentabilidade da gestão ambiental (MMA, 2014a).

O projeto em questão se insere no Porto do Açu, empreendimento de grande porte e que interage com inúmeras interfaces do Sistema Nacional do Meio Ambiente devido à complexidade do seu licenciamento como um todo, apesar de não haver nenhum licenciamento em âmbito federal.

1.5.2.2 Programa de Aceleração do Crescimento (PAC2)

A segunda fase do PAC, que compreendeu o período entre 2011 a 2014, previu o investimento de R$ 577,90 bilhões reais em infraestrutura no território nacional através dos seguintes eixos: Transportes, Energia, Cidade Melhor, Comunidade Cidadã, Minha Casa, Minha Vida e Água e Luz para Todos. A gestão do PAC é responsabilidade do Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão.

O projeto da dragagem de aprofundamento do canal de acesso ao Terminar T1 se relacionado ao PAC2 devido aos impactos do Porto do Açu, empreendimento no qual a dragagem se insere, e a necessidade de investimentos na infraestrutura da região.

1.5.2.3 Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)

O PNGC foi instituído pela Lei 7661, de 16 de maio de 1988. A Comissão Interministerial sobre os Recursos do Mar, através da Resolução CIRM 005, de 03 de dezembro de 1997 aprovou o PNGC II, que estabelece normas gerais visando a gestão ambiental da zona costeira do país lançando as bases para formulação de políticas, planos e programas estaduais e municipais. O presente estudo se relaciona com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro considerando que deverá seguir as normas gerais estabelecidas pelo mesmo, bem como se relacionará com os diferentes instrumentos de gestão abaixo relacionados. O Ministério do Meio ambiente é gestor do PNGC, o qual conta com os seguintes instrumentos de gestão:

Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC)

O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro tem como objetivo implementar a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro através da definição de responsabilidades e procedimentos institucionais para a sua execução, tendo como base o PNGC (PEREZ; DA SILVA; ROSSO, 2009).

Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC)

O PMGC deve pormenorizar o PNGC e o PEGC, com o objetivo de implantar a Política Municipal de Gerenciamento Costeiro, incluindo as responsabilidades e os procedimentos institucionais para a sua execução. O PMGC deve ser compatível com o planejamento municipal, incluindo os planos de uso e ocupação do solo (PEREZ; DA SILVA; ROSSO, 2009).

Sistema de Informação de Gerenciamento Costeiro (SIGERCO)

O Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro e Marinho é um componente do Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA), composto por banco de dados, que integra informações georreferenciadas e sensoriamento remoto sobre a zona costeiras, com o intuito de dar suporte aos estados e municípios (PEREZ; DA SILVA; ROSSO, 2009).

Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira – SMA – ZC

O Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira, ou ainda SMA, é composto por uma estrutura operacional de coleta de dados e informações, que ocorre de forma contínua, com o objetivo de acompanhar a dinâmica de uso e ocupação da zona costeira e avaliação das metas de qualidade socioambiental (PEREZ; DA SILVA; ROSSO, 2009).

Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira – RQA – ZC

O Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira trata-se de uma compilação periódica dos resultados obtidos pelo monitoramento ambiental. Além disso, avalia a eficiência e eficácia das ações de gestão do monitoramento (PEREZ; DA SILVA; ROSSO, 2009).

Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro – ZEEC

Em consonância com as diretrizes do Zoneamento Ecológico-Econômico do território nacional, o ZEEC é um instrumento que orienta o processo de ordenamento territorial, necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade ambiental da zona costeira através de mecanismos de apoio as ações de monitoramento, licenciamento, fiscalização e gestão (PEREZ; DA SILVA; ROSSO, 2009).

Plano de Gestão da Zona Costeira – PGZC

Compreende a formulação de um conjunto de ações estratégicas e programáticas, articuladas e localizadas, elaboradas de forma participativa, com o objetivo de orientar a execução do Gerenciamento Costeiro.

1.5.2.4 Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto ORLA)

O Projeto Orla tem como objetivo a implementação de uma política nacional que seja compatível e articule-se as práticas patrimoniais e ambientais, as políticas de regulamentação de uso e ocupação do solo de forma que haja sustentação natural e econômica da zona costeira. Desenvolve-se através do Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos e pela Secretaria do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (PEREZ; DA SILVA; ROSSO, 2009).

1.5.2.5 Programa de Investimentos em Logística: Portos

O Programa consiste em um conjunto de medidas para incentivar a modernização da infraestrutura e da gestão portuária, de forma que haja a expansão dos investimentos nos portos privados, redução de custo e aumento da eficiência portuária. Para isso, serão investidos R$ 31 bilhões em novos arrendamentos e Terminais de Uso privativo, até 2015.

Mais R$ 23,2 bilhões serão aplicados até 2017. Ainda, é previsto a retomada da capacidade de planejamento portuária, com a reorganização institucional do setor e a integração logística entre modais (MP, 2014a).

A Secretaria de Portos é responsável pela centralização do planejamento das unidades, além de portos marítimos, fluviais e lacustres e o Ministério dos Transportes pelos modais terrestres e hidroviários. Tais investimentos complementam as ações de outros programas governamentais como o PAC e o Programa de Investimentos em Logística: Rodovias e Ferrovias.

Os portos são elementos chaves na movimentação de mercadorias dos mercados internos e externos de todos os países, principalmente por fazerem parte de um sistema multimodal de transporte que é base para um eficiente sistema logístico (MASTERPLAN, 2014).

Por se tratar de uma estrutura portuária, a dragagem de aprofundamento do canal de Acesso Marítimo do Terminal T1 irá contribuir com o desenvolvimento portuário brasileiro, objetivo do presente programa.

1.5.2.6 Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento de planejamento regional e gestão territorial. Envolvendo estudos sobre o meio ambiente, recursos naturais e as relações entre a sociedade e a natureza, que visam ao subsídio para negociações entre órgãos governamentais, setor privado e sociedade acerca de um conjunto de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável.

No estado do Rio de Janeiro, a Lei Estadual nº 5.067/ 2007 regularizou o ZEE, conferindo competência à Secretaria de Estado do Ambiente para coordenação da elaboração e

implementação do projeto, em conjunto com as Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços, Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão e Secretaria de Estado de Obras (MASTERPLAN, 2014).

A relação deste empreendimento com o ZEE do estado do Rio de Janeiro se dá através da compatilização das atividades propostas para a área em relação aquelas previstas no zoneamento.

1.5.2.7 Programa de Apoio às Unidades de Conservação

Em conformidade com a Lei Federal n. 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a Secretaria Estadual do Ambiente desenvolveu o Programa de Apoio às Unidades de Conservação (ProUC), que tem como objetivo estimular e assessorar os Municípios do Estado do Rio de Janeiro a implementarem Unidades de Conservação, bem como apoiá-los da gestão das unidades existentes, sendo Macaé um dos Municípios que já contou com o referido apoio (MASTERPLAN, 2014).

O Porto do Açu, atualmente mantem a RPPN Caruara em área contigua ao Porto, área de restinga com cerca de 4 mil hectares. Além disto, o empreendimento deverá ser alvo das medidas compensatórias previstas na legislação vigente.

1.5.2.8 Projeto de Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas em Microbacias Hidrográficas do Norte e Noroeste Fluminense/RIO RURAL

O Projeto de Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas em Microbacias Hidrográficas no Norte-Noroeste Fluminense, Rio Rural/GEF visa promover a autogestão sustentável dos recursos naturais pelas comunidades, por meio da adoção de manejo integrado de ecossistema, utilizando a Microbacia Hidrográfica como unidade de planejamento. Esse projeto é coordenado pela Superintendência de Desenvolvimento Sustentável, da Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária (RIO RURAL, 2011).

1.5.2.9 Lei Estadual 4.190/03 – Lei de Incentivo Industrial para o Norte Fluminense

A Lei Estadual 4.190/03 concede altos incentivos para as atividades com maior potencial de desenvolvimento nas Regiões Norte e Noroeste Fluminenses e é gerenciada pela Companhia de Desenvolvimento Industrial do Rio de Janeiro (CODIN). Este empreendimento poderá ser beneficiado pela Lei citada, considerando a localização e o caráter industrial do Porto do Açu, empreendimento no qual este projeto se insere.

1.5.2.10 FUNDASSAN

Instituído pela Lei Municipal 110/2008, o Fundo de Desenvolvimento Ambiental Sustentável Sanjoanense visa o financiamento de planos, programas, projetos, pesquisas e tecnologias com foco no uso racional e sustentável dos recursos naturais, além da implantação de ações voltadas à preservação, defesa e à recuperação do meio ambiente (ECOLOGUS, 2010).

1.5.2.11 Criação de Unidades de Conservação

Há o incentivo do Estado e do Município para implantação de unidades de conservação. De acordo com o Portal da Prefeitura (2015), recentemente foi realizada uma reunião no município de São João da Barra com esse tem entre representantes da secretaria de estado do Ambiente e integrantes do conselho e da secretaria de Meio Ambiente. Nesta reunião foram analisadas as Áreas potencialmente viáveis para esse fim: Lagoa Salgada, Lagoa de Iquipari e propriedades no bairro da Cehab, em Atafona, e às margens da BR-356.

1.5.2.12 Secretaria Especial de Portos – SEP

A Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP/PR) foi criada por meio da Medida Provisória n° 369 de 07 de maio de 2007. Após aprovação pelo Congresso Nacional, o Presidente Luiz Inácio Lula da Silva sancionou, em setembro daquele mesmo ano, a Lei 11.518 que consolidou o funcionamento da SEP/PR e o novo modelo de gestão do setor portuário com a revogação das leis, decretos-lei e dispositivos legais diversos.

A criação da Secretaria Especial de Portos teve como principal objetivo colocar os terminais portuários brasileiros no mesmo patamar de competitividade com os outros portos mais eficientes do mundo, reduzindo assim o "Custo Brasil". Desta forma, as atribuições e competências da Secretaria dos Portos são (SEP, 2013):

- Formulação de políticas e diretrizes para o fomento do setor;
- Execução de medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento da infra-estrutura portuária através de orçamentos provenientes do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC;
- Participação no planejamento estratégico e aprovação dos planos de outorgas.

Os projetos e programas desenvolvidos pela Secretaria estão divididos em três frentes: obras previstas no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC); revitalização e modernização portuária e projetos e estudos (SEP, 2012).

Uma das principais vertentes de atuação da SEP está nas obras contempladas pelo PAC. Atualmente, este Programa encontra-se na fase dos investimentos do PAC2, cujas obras priorizam a manutenção, recuperação e ampliação da infraestrutura portuária, de forma a garantir ao setor mais competitividade e dinamismo, além de reduzir os custos do transporte aquaviário e contribuir para o desenvolvimento do país.

O destaque nessa área fica por conta do Programa Nacional de Dragagem, responsável por investimentos para o aprofundamento dos canais de acesso aos terminais portuários (SEP, 2012).

Plano Nacional de Logística Portuária - PNLP

Para nortear sua atuação, a SEP elaborou o Plano Nacional de Logística Portuária - PNLP, priorizando os investimentos públicos na implantação do conceito de portos concentradores e alimentadores, tendência operacional verificada mundialmente. No Plano a disponibilidade de infraestrutura portuária é vista como um dos maiores empecilhos ao desenvolvimento do país, impedindo o crescimento econômico e a geração de emprego e renda. Principalmente quando considerada a acirrada competição e as demandas do comércio marítimo mundial. Segundo o então ministro da Secretaria Especial de Portos - SEP, Leônidas Cristino, até 2015 a capacidade dos portos brasileiros não suportará a demanda que vem evoluindo a cada ano. Estudando a evolução da movimentação portuária, o Governo Brasileiro estima que o déficit, em 2030, alcançará o montante de 487 milhões de toneladas.

Em uma análise da problemática do setor, o ministro cita, adicionalmente, alguns aspectos importantes a serem considerados pelo Governo Federal em sua política de modernização do setor. A evolução tecnológica aponta para o aumento do porte e dimensão dos navios empregados no transporte aquaviário, objetivo do presente projeto.

Assim, o Plano Nacional de Logística Portuária – PNLP tem como objetivo maior aumentar a capacidade portuária brasileira, definir claramente a organização institucional que permitirá o crescimento do setor,e melhorar a eficiência da gestão dos portos.

No que se refere a ampliação da carga portuária, as ações oriundas do PNLP buscarão ampliar de 834 milhões de toneladas, em 2010, para 1,7 bilhão em 2022. Mais ambicioso é o desejo de posicionar o Brasil entre os 10 países com melhor desempenho logístico no mundo (Índice de Desempenho Logístico do Banco Mundial - Atualmente, em 41º lugar). Finalmente, mas não menos importante, buscar-se-á a ampliação dos instrumentos de gestão ambiental, integração das políticas portuárias e do entorno urbano com o porto.

Novamente, a dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1 se insere no que concerne ao desenvolvimento do setor portuário brasileiro, com a readequação da capacidade portuária.

Programa Nacional de Dragagem – PND

O Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária (PND), instituído pela Lei N° 11.610, de 12 dezembro de 2007, foi implantado pela Secretaria Especial de Portos através do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, visando a execução de obras de dragagem de instalação, aprofundamento e manutenção de canais de navegação.

Em março de 2013 foi lançado o PND II, cujo objetivo é contribuir ainda mais para a eficiência portuária brasileira. Segundo a ANTAC – Agência Nacional de Transportes Aquaviários, com a dragagem, seria possível dobrar a movimentação de cargas nos portos brasileiros, possibilitando que as embarcações fiquem menos tempo atracadas, fomentando a navegação de cabotagem.

Apesar de não ser beneficiado por investimentos públicos, este empreendimento compartilha objetivos com o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária.

1.5.3 Transporte, Vias Públicas e Turismo

O aumento na arrecadação proveniente das atividades ligadas ao empreendimento será direcionado de acordo com o planejamento da Prefeitura, podendo ser revertido em investimentos nos diversos setores que compõem a estruturação de uma cidade e no fortalecimento dos planos e programas atualmente trabalhados no município.

A tendência turística da região está diretamente associada à beleza cênica e conservação do meio ambiente. Deve haver um compromisso contínuo do empreendedor em evitar quaisquer transtornos vinculados a esse fato e, além disso, é importante elaborar e executar programas consolidados que trabalhem na prevenção e remediação de possíveis acidentes.

Nesse sentido, o presente projeto se relaciona com os Planos e Programas abaixo no sentido de ser uma fonte de recursos para o mesmo, bem como ser parte integrante de um plano de desenvolvimento regional, o qual demandará investimentos em infraestrutura.

1.5.3.1 Plano Viário (Plano Diretor de Transporte);

O Plano Diretor do município de São João da Barra, instituído pela Lei nº 357/2015, estabelece a elaboração do Plano de Circulação Viária e de Transportes visando à mobilidade urbana. Este Plano tem como principais objetivos promover a integração territorial e a segurança e fluidez no tráfego, assegurando o deslocamento e acessibilidade às diversas partes da cidade pela população. Ainda, deverá ser contemplado o desenvolvimento e a correta movimentação de mercadorias, atendendo as necessidades do Porto do Açu.

1.5.3.2 Projeto de Pavimentação de São João da Barra.

A prefeitura de São João da Barra montou o projeto de pavimentação de uma série de pontos do município. O início deste projeto se dará nas ruas do bairro Porto Seguro, essas ruas estão sendo pavimentadas por paralelepípedos, num total de 5.445,90 metros quadrados de área. Além do calçamento, o projeto inclui também um sistema de dragagem nestes pontos. Contudo, é importante que haja compreensão por parte dos moradores para com os transtornos causados pelas máquinas para esta operação.

1.6 Alternativas Locacionais e Tecnológicas

A Resolução do CONAMA nº 01/86 retrata em seu artigo 5º que o estudo de impacto ambiental, deverá atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente e deverá contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do mesmo.

Ademais, a hipótese de não execução das obras – considerando o processo de recuperação natural do ambiente – será também discutida no capítulo de **Prognóstico Ambiental**.

1.6.1 Alternativas Locacionais

O Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental tem como objeto de estudo a execução de dragagem para aprofundamento, alargamento e extensão do atual acesso marítimo ao Terminal 1 do Porto de Açu, bem como o licenciamento de área de disposição do sedimento marinho. Importante ressaltar que o traçado atual do canal existente já se encontra licenciado para a profundidade de - 21 m DHN. Da mesma forma, é também importante considerar que o entorno do Porto do Açu possui atualmente duas áreas de disposição licenciadas e que foram utilizadas para as dragagens anteriores, entretanto, em virtude do volume do projeto em questão, é necessário licenciar uma nova área.

A fim de atender este item de forma concreta e criteriosa, o presente estudo levou em consideração as alternativas de localização do traçado, considerando o alargamento do canal de dragagem existente, o posicionamento da extensão do canal, bem como a alternativa de localização da área de disposição marinha, de forma conjunta, com o objetivo de elencar e descrever todos os impactos ambientais associados as suas fases.

A poligonal da área a ser dragada e da área sugerida para despejo de material dragado (área de disposição oceânica), com identificação de suas coordenadas geográficas em carta náutica, estão apresentadas no **Anexo III** e são reforçadas no **Anexo IV - Levantamento Planialtimétrico**, com coordenadas UTM com base nas Cartas Náuticas disponibilizadas pelo DHN.

1.6.1.1 Traçado do canal

Os critérios para definição da alternativa de traçado e alargamento do canal consistiram em:

- Características dos sedimentos;
- Volume a ser dragado com base na batimetria e Cartas Náuticas disponibilizadas;
- Segurança no transporte do material dragado; e

O sedimento a ser dragado é similar entre os traçados propostos, conforme pode ser observado pelos dados disponíveis, bem como verificados no diagnóstico ambiental. O material sedimentar

que compõe o fundo da área a ser dragada mais distante da costa possui predominância textural arenosa, mais grosso, com alguma contribuição de finos, sendo que a medida que se aproxima da costa, este padrão se inverte, com a diminuição da fração arenosa e aumento da fração fina, principalmente o silte.

Baseado no levantamento batimétrico, para atingir a necessária profundidade (- 25 m DHN), os estudos indicaram que tanto para o canal retilíneo, quanto para o canal com deflexão de 15º, seria necessário um volume de dragagem de aproximadamente 40 milhões de m³. Esse mesmo estudo apresentou que para um canal com deflexão de 8º seria necessário a dragagem de um volume aproximado de 38 milhões de m³. Assim na região próxima a isóbata de – 21 m o canal de acesso projetado para a profundidade de - 25 m (DHN) sofre inflexão de 8º para norte, visando reduzir o comprimento do canal de acesso e, consequentemente, a redução do volume e a ser dragado, acarretando em maior benefício do ponto de vista técnico, ambiental e econômico da alternativa.

No que consiste a segurança para as atividades operacionais já em andamento no canal existente, o estudo apresentou que o canal com deflexão de 15° implicaria em risco operacional as manobras de embarcações que trafegam atualmente, comparado com os demais traçados.

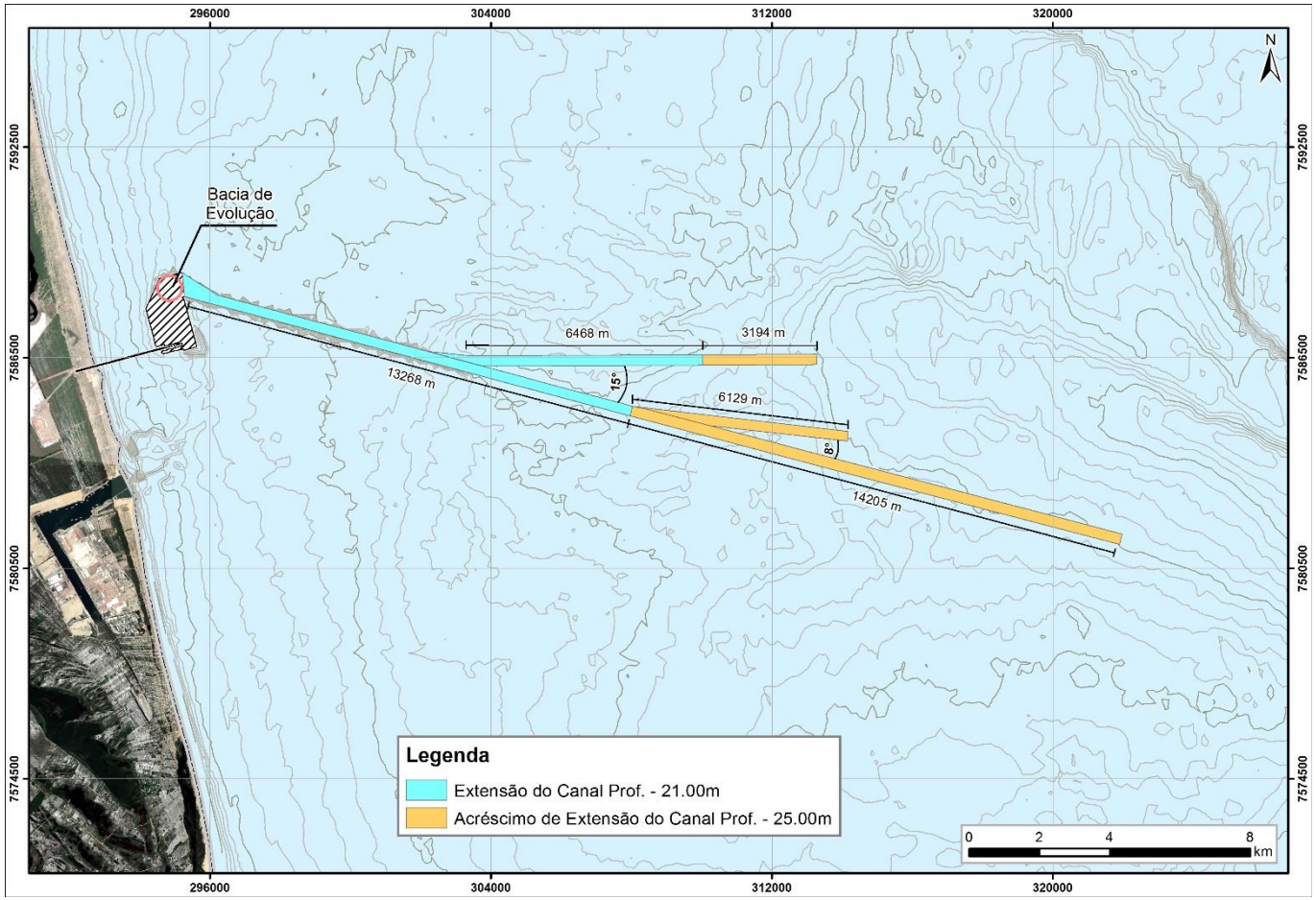


Figura 1.6-1: Localização das Alternativas de Traçado. Fonte: RAM, 2015.

1.6.1.2 Área de disposição

Aliado aos critérios previamente analisados para auxílio na definição do traçado do canal, para definição da área de disposição foram considerados os seguintes fatores:

- Interferência com as áreas disponíveis, e
- Análise da pluma de dispersão de sedimentos na área de disposição.

A alternativa para a área de disposição foi sugerida levando em consideração as áreas já propostas de fundeadouros e áreas de despejo atualmente licenciadas para as demais atividades de dragagem já realizadas. O **Anexo V** apresenta as áreas mencionadas bem como área proposta para área de despejo do material a ser dragado. Como se pode verificar na planta, as áreas marinhas definidas como fundeadouros, ocupam toda a área sul do canal atual, bem como a parte nordeste.

As duas áreas de disposição marinhas já licenciadas, denominados: área Norte de Despejo e Área Sul de Despejo, foram avaliados e estariam aptos a receber o material dragado. No entanto, tendo em vista os outros projetos de dragagem, cujo material é direcionado para estas áreas, prevê-se que as unidades não comportem o volume futuro advindo da dragagem objeto deste licenciamento.

Entre as áreas disponíveis para o despejo, foi avaliada uma nova área de despejo que se encontra ao sul do canal de dragagem, porém acima da área de disposição já licenciada Área Sul de Despejo, determinada pela poligonal apresentada em **Anexo V**, com capacidade para receber o total do volume dragado.

A área de disposição do material dragado, ainda orientou a definição do traçado com deflexão 8º, tendo em vista que o canal retilíneo poderia inviabilizar a utilização da área de despejo proposta.

A realização da modelagem da pluma de dispersão referente à disposição do material dragado na área de despejo, permitiu concluir que há uma tendência de transporte do material para sul/sudoeste durante o verão e distribuído entre sul e norte no inverno. Esta movimentação de sedimentos determinou a poligonal da área de disposição, visando causar o menor impacto no

ambiente marinho tendo em vista a pluma conjecturada na modelagem e apresentada no capítulo de Diagnóstico Ambiental.

Cumpre observar, que a seleção do traçado com deflexão de 8º, somada a área de disposição do material, apresenta uma dragagem com volume inferior aos outros traçados, torna o percurso das dragas com menor probabilidade de acidentes, impacto ao ambiente marinho devido à dispersão dos sedimentos.

No que diz respeito à análise das restrições técnicas que possam afetar significativamente os aspectos do projeto, não foram encontrados grandes impeditivos técnicos para a realização do processo de dragagem da área em questão. Com relação à área de disposição, o único impeditivo técnico referia-se à uma rede de fibra ótica identificada na carta náutica na área de disposição licenciada anteriormente, e por este motivo, o presente projeto visa licenciar uma nova área evitar tal interferência durante as obras.

As análises geotécnicas e físicas, como granulometrias do solo, intensidade das ondas, ventos e correntes não se apresentaram como uma restrição técnica à atividade de dragagem do local.

A seguir apresentam-se os quadros comparativos das alternativas locacionais estudadas tanto para o traçado do canal (Tabela 1.6-1), quanto para a disposição do material a ser dragado (Tabela 1.6-2). De acordo com os quadros apresentados, observa-se que o melhor traçado para a dragagem de aprofundamento do canal é o traçado com deflexão de 8º e que para a área de disposição de sedimentos, entende-se que nova área deve ser utilizada para recebimento do material.

Tabela 1.6-1: Tabela resumo do estudo de alternativas locacionais para o traçado do canal.

Critérios	Traçado Retilíneo	Traçado com deflexão 8º	Traçado com deflexão 15º
Similaridade dos sedimentos;	X	X	X
Menor Volume de dragagem		X	
Maior segurança no transporte do material dragado	X	X	
Ausência de interferência com áreas disponíveis		X	

Tabela 1.6-2: Tabela resumo do estudo de alternativas locacionais para a área de disposição.

Critérios	Áreas de Disposição Existente	Área de Disposição proposta
Capacidade de recebimento do material dragado		X
Maior segurança no transporte do material dragado	X	X
Ausência de interferência com áreas disponíveis		
Pluma de sedimento menos impactante		X

1.6.2 Alternativas Tecnológicas

1.6.2.1 Obras de dragagem

De maneira geral, em um processo de dragagem marítima é recomendado que sejam utilizados equipamentos que possuam alta produtividade visando à minimização dos prazos de execução e, portanto, também a minimização da permanência nas áreas e duração das atividades.

Portanto, na escolha da draga a ser utilizada, devem ser considerados como principais fatores:

- Características físicas do material a ser dragado;
- Volume do material a ser dragado;
- Profundidade da dragagem;
- Distância até a área de disposição do material;
- Condições ambientais da área a ser dragada e da área de disposição;
- Nível de contaminação dos sedimentos;
- Método de disposição;
- Produção requerida do equipamento;
- Tipos de dragas disponíveis (ou acessíveis);
- Custos envolvidos.

Existem dois tipos de dragagem, as mecânicas e hidráulicas, sendo que cada modelo de draga possui diferentes tipos de mecanismos e operação. O Quadro 1.6-1 a seguir apresenta os principais tipos de equipamentos:

Quadro 1.6-1: Tipos de draga. Fonte: Torres, 2000.

Categoria de draga	Tipo de draga
Mecânica	Draga de alcatruz
	Draga de mandíbulas articuladas
	Draga escavadeira
Hidráulica	Draga de aspiração
	Draga de sucção e recalque
	Draga autotransportadora

Para a atividade de dragagem em mar aberto, por questões técnicas de produtividade, prazo de execução e de interferências com ondas (normalmente uma draga mecânica trabalha com variações de ondas de aproximadamente no máximo 80 cm), descartam-se as dragas mecânicas como alternativa para o projeto em questão. Da mesma forma, também é descartada a draga de aspiração, que não são mais utilizadas em dragagens em larga escala (AGUIAR, 2011).

Portanto, para a análise de alternativa para o projeto em questão, pode-se avaliar a utilização de duas dragas hidráulicas, as Dragas Autotransportadoras (*Trailing Suction Hopper Dredges*) e Dragas de Sucção e Recalque (*Cutter Suction Dredges*). Estas dragas são mais adequadas para a remoção de areia e silte pouco consolidado, removendo e transportando o sedimento na forma líquida (ALFREDINI & ARASAKI, 2014).

As dragas hidráulicas operam succionando e recalcando os sedimentos, que podem ser fragmentados mecanicamente por desagregadores ou hidraulicamente através de fortes jatos de água, é uma das principais características deste processo.

Draga Hidráulica de Sucção e Recalque

Draga Hidráulica Autotransportadora

Figura 1.6-2: Exemplo de draga hidráulica. Fonte: MASTERPLAN, 2014

As dragas hidráulicas, de desenvolvimento bem mais recente que as mecânicas, são mais eficientes, versáteis e econômicas que àquelas com rendimentos, normalmente, muito mais elevados nas operações, por se processarem de forma contínua (GOES FILHO, 2004). Também podem ser dotadas de equipamentos especiais para minimização da ressuspensão de sedimentos, como ferramentas e cortinas para contenção dos mesmos ao redor do local de dragagem (GOES FILHO, op. cit.).

Durante a remoção do material dragado é formada uma mistura de água com o material sólido do leito, que é bombeado para tubulações flutuantes a distâncias compatíveis com a potência dos equipamentos – no caso de dragas de sucção e recalque – ou em bombeamentos para dentro de cisternas – no caso de dragas autotransportadoras. Conforme os tanques das barcaças e de dragas autotransportadoras vão se enchendo com a água que é aspirada juntamente com os sedimentos, se faz necessário a eliminação desta água excedente, fazendo-a transbordar para fora da embarcação, em um processo chamado de *overflow* (ALFREDINI & ARASAKI, 2014).

Como citado anteriormente, o tipo de equipamento utilizado nas atividades de dragagem é definido em função de uma série de fatores operacionais como profundidade, produtividade, etc. Entretanto, um dos fatores que devem ser considerados mais relevantes nessa escolha é a aplicabilidade do tipo de draga com o tipo de sedimento que será dragado.

De acordo com a análise granulométrica realizada nos sedimentos a serem dragados, identificou-se a presença de areia, silte e argila, não havendo sedimentos grossos como cascalhos, reforçando a escolha das dragas hidráulicas.

A seguir apresenta-se o detalhamento das dragas hidráulicas.

Dragas de Sucção e Recalque (*Cutter Suction Dredges – CSD*)

Trata-se de uma embarcação que possui, acoplado ao seu casco, um tubo de sucção dotado de cortadores na sua extremidade em contato com o sedimento, que desagregam o material a ser dragado. Podem ser utilizadas em lagoas, rios ou mares.

O sedimento desagregado é então bombeado para a margem do rio ou para a costa marítima com auxílio de condutos flexíveis, ou diretamente para áreas de disposição marítimas. Pode-se também utilizar embarcações do tipo *back hoe,* que são flutuantes que possuem compartimento (caçambas) para armazenamento do material dragado.

Figura 1.6-3: Exemplo de Draga de Sucção e Recalque. Fonte: Boskalis, 2015.

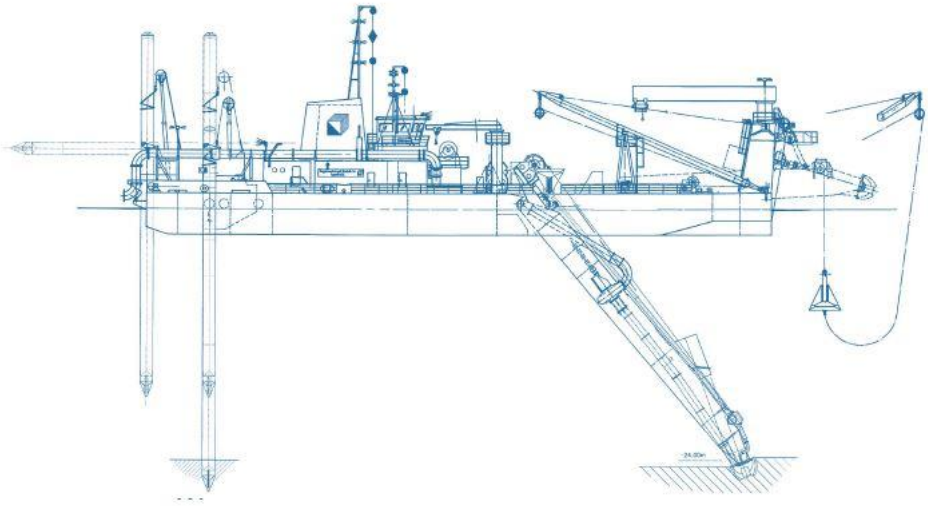


Figura 1.6-4: Draga de sucção e recalque. Fonte: Boskalis, 2015.

A utilização dessa draga deve levar em consideração as distâncias entre o ponto de dragagem e a área de disposição, uma vez que grandes distâncias poderão onerar o uso desta tecnologia.

Dragas Autotransportadoras (Trailing Suction Hopper Dredges – TSHD)

As Dragas Autotransportadoras (TSHD) são utilizadas em dragagens de manutenção e aprofundamento, em portos em mar aberto e em canais de navegação quando o tráfego das embarcações e as condições de operação, não permitem o uso de dragas estacionárias. Sua

propulsão permite que a dragagem seja realizada mesmo com correntes marinhas e em condições desfavoráveis, podendo executar manobras em mar aberto e áreas portuárias. A grande capacidade das dragas *hopper* as qualificam para operar na construção de grandes estruturas portuárias, como no caso do T2 do Porto do Açu (ALFREDINI & ARASAKI, 2014).

A principal diferença desse equipamento é que este não necessita de embarcações para bombear os sedimentos dragados, pois possui compartimento próprio de armazenamento, que possuem capacidade que variam de 3.400 m³ a até 46.000 m³. O que garante uma produtividade maior no processo (IADC, 2014).

Figura 1.6-5: Draga autotransportadora (TSHD). Fonte: Boskalis, 2015.

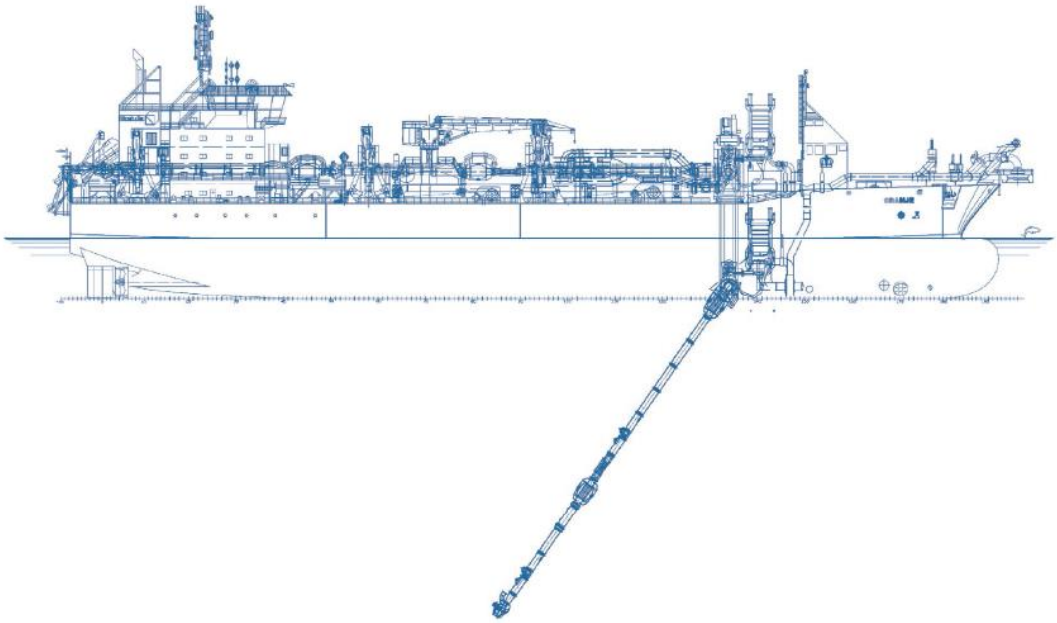


Figura 1.6-6: Draga autotransportadora (TSHD). Fonte: Boskalis, 2015.

Devido à forma de operação e dimensões de seus equipamentos, as dragas *hopper*, principalmente as de maiores capacidades, possuem desvantagens na precisão de cortes de pequenas espessuras de solos e na operação em áreas de acesso e condições de manobras muito restritas.

Quanto ao consumo de combustível, uma draga *hopper* de grande porte consome em média cerca de 60 a 80 m³ por dia de operação, com autonomia de 7 a 10 dias até seu reabastecimento. Como informação adicional, segue abaixo gráfico da curva de rendimento típica de uma draga *hopper* (Figura 1.6-7).

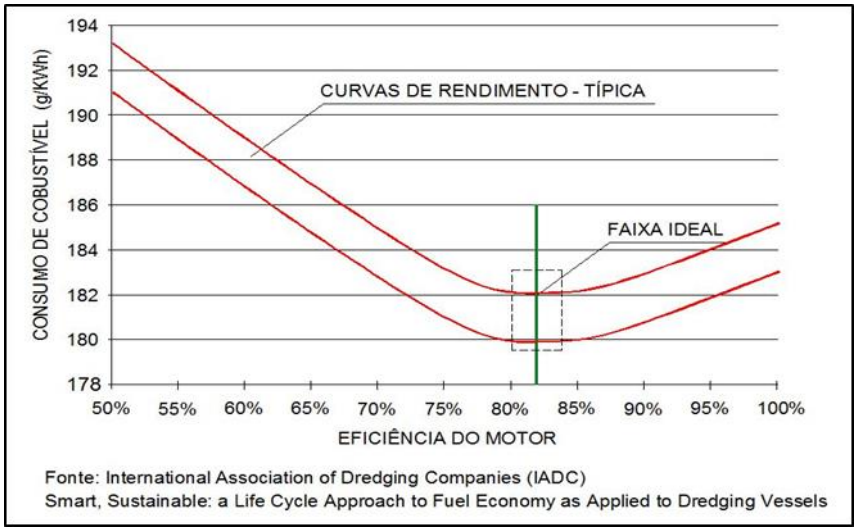


Figura 1.6-7: Consumo x Eficiência do Motor. Fonte: RAM, 2015.

As dragas podem ser abastecidas tanto por navios tanque atracados a contra-bordo, ou a partir de tanques instalados em terra, atracando em terminais de apoio. Em ambas situações, devem ser atendidas todos os procedimentos preconizados pelas normas ambientes vigentes, como licenças ambientais e PEI vigentes.

Vantagens do TSHD

Entre as opções de dragas hidráulicas acima apresentadas, a Draga Hopper Autotransportadora (TSHD) apresentou-se como a melhor opção para o projeto em questão, visto que apresentará melhor produtividade, principalmente, pois lançará o material dragado para o bota fora oceânico diretamente de seu compartimento inferior, sem a transferência para outros equipamentos.

As TSHDs podem ser utilizadas em um grande número de operações, porque estão entre as dragas mais versáteis disponíveis. Esta versatilidade é evidente nos tipos de materiais que elas podem dragar, onde o material pode ser colocado e onde ele pode trabalhar. Por exemplo, com esse equipamento pode-se dragar areias, argilas, ou lodo cascalho, e hoje em dia, até mesmo alguns tipos de rochas em alteração (alguns casos) (IADC, 2014).

As dragas podem trabalhar em águas protegidas ou águas mais turbulentas, como em canais de entrada em mar aberto. Ao contrário de embarcações amarradas, as TSHDs podem trabalhar em portos em operação, pois não possuem âncoras ou cabos e também são auto propelidos, de

forma a se movimentarem livremente. Além disso, podem trabalhar em profundidades muito grandes ou em áreas rasas (IADC, 2014).

Os navios de maior porte têm a vantagem econômica de poder dragar materiais em locais de empréstimo a uma grande distância da área que serão dispostos os sedimentos. Possuem relativamente elevadas taxas de produção embora estes possam variar, dependendo do tipo de material, a profundidade das condições do fundo do mar e do tempo (IADC, op. cit.).

Escolha do equipamento

Para dar suporte à escolha do equipamento a ser utilizado na dragagem do projeto em questão, foi elaborado, a seguir, um quadro comparativo, elucidando as características técnicas de cada equipamento e técnicas utilizadas no mercado atualmente:

Quadro 1.6-2: Quadro comparativo dos equipamentos de dragagem utilizados.

Categoria de draga	Tipo de draga	Operação em Mar Aberto	Dragagem em solos muito resistentes	Grande Profundidade de dragagem	Alta Produtividade	Grande Distância entre ponto de origem e disposição	Auto Capacidade de transporte de material	Baixo Custo de operação	Disponibilidade no mercado
Mecânica	Draga de alcatruz		X		X			X	
	Draga de mandíbulas articuladas		X					X	
	Draga escavadeira		X					X	X
Hidráulica	Draga de sucção e recalque	X	X[1]	X	X				X
	Draga autotransportadora	X	X	X	X	X	X		X[2]

[1] Se estas possuírem desagregadores acoplados.

[2] As dragas TSHD de grande capacidade não possuem grande disponibilidade.

Portanto, pode-se observar no Quadro 1.6-2 acima a inviabilidade técnica da utilização dos equipamentos mecânicos para operação em mar aberto e a vantagem operacional da draga autotransportadora (TSHD) em relação às dragas de sucção e recalque, principalmente relacionadas à sua capacidade de autopropulsão e transporte de material, optou-se pela indicação do uso de Draga *Hopper* Autotransportadora (TSHD).

1.6.2.2 Disposição dos sedimentos

Na escolha da alternativa de disposição dos sedimentos devem ser considerados como principais fatores:

- Pouca dispersão dos sedimentos, considerando os impactos socioambientais envolvidos, em todos seus aspectos, com vistas à seleção das alternativas que minorassem tais consequências;
- Ganho de produtividade, em referência a capacidade das dragas e eventual necessidade de equipamentos auxiliares; e
- Avaliação dos custos operacionais entre as alternativas disponíveis, definindo a necessidade de utilização de tecnologias e equipamentos específicos para cada tipo de ação prevista, o que inclui lançamento direto pelo porão (lançamento de fundo) ou recalque hidráulico da massa dragada.

Dependendo do tipo de projeto, o material dragado poderá ser despejado de três maneiras distintas:

Bombeamento através de condutos à terra (submersos ou flutuantes)

Durante os grandes projetos de aterros hidráulicos ou a alimentação da praia, o TSHD navega de uma área de empréstimo selecionada, que pode estar distante de muitos quilômetros do local de construção. A draga carregará seu compartimento com o material e, em seguida, navegará ao local, onde o material será bombeado no local através de tubulações flutuantes ou tubulações submersas. Para ligar o conduto ao navio, é necessária uma ligação especial conhecido como o arco do acoplamento. Se a distância do navio para a terra for bastante longa, em seguida,

bombas de recalque como uma fonte extra de energia podem ser adicionadas ao longo do duto (IADC, 2014).

Um conduto submerso é menos sensível às condições meteorológicas e não oferece qualquer obstáculo a outros navios que cruzem a área. É usualmente montada na costa e em seguida puxada para fora até que a extremidade aberta está posicionada corretamente na praia. Condutos flutuantes, embora mais sensível a mares revoltos, tem a vantagem de serem visíveis sobre a superfície da água e podem ser facilmente alcançados se houver necessidade de reparo (IADC, op. cit.).

Cabe destacar que essa alternativa necessita de área de disposição em terra, para posterior transferência à área de empréstimo, o que impactam nos aspectos técnicos, ambientais e econômicos da escolha.

Figura 1.6-8: Exemplo de dragagem utilizando dutos.

Em forma de jato no ar (Rainbowing)

Tal método de descarga está diretamente relacionada com o tipo de projeto.

Rainbowing é o nome dado à técnica pela qual a draga bombeia o material que tenha sido retirado do fundo do mar em um alto arco até o local de disposição. Assim como a alternativa anterior, essa alternativa é referente para aterros hidráulicos ou áreas de disposição.

Para começar, a draga cria uma mistura pastosa tendo em vista a mistura de líquidos e sedimentos, pode ser forçado como um projétil através do ar em um arco para a praia ou liberado

para a área de depósito. *Rainbowing* não exige flutuante ou condutos submersos, impulsionadores ou conectores fixos, assim, muitas vezes pode ser o método mais econômico (IADC, 2014).

Entretanto pode ser considerada como uma alternativa inviável em virtude da elevada dispersão de sedimento em áreas costeiras e necessidade de equipamentos auxiliares, o que acarreta no incremento dos custos operacionais.

Figura 1.6-9: Draga autotransportadora (TSHD). Fonte: Boskalis, 2015.

Material despejado através da abertura das escotilhas no fundo do navio

Quando o material é dragado de um canal do porto ou acesso, e o material é limpo, a TSHD navega para o mar a uma certa localização licenciada e despeja os sedimentos dragados abrindo as suas portas inferiores (escotilhas), permitindo o descarregamento rápido, direto e total de material dragado no local selecionado. Este é um método eficaz, mas pode possuir restrições, principalmente em relação ao solo utilizado, e a consequente dispersão dos sedimentos (IADC, 2014).

Assim, para licenciamento de área de disposição, são necessários estudos das comunidades bióticas (planctônicas, bentônicas e ictiofauna), de dispersão do material lançado e da dinâmica de movimentação no local. Cumpre ressaltar que nas adjacências do Porto do Açu atualmente

existem duas áreas de disposição de sedimentos já licenciadas, que são monitoradas – conforme estabelecido nos Programas de Gerenciamento de Dragagem.

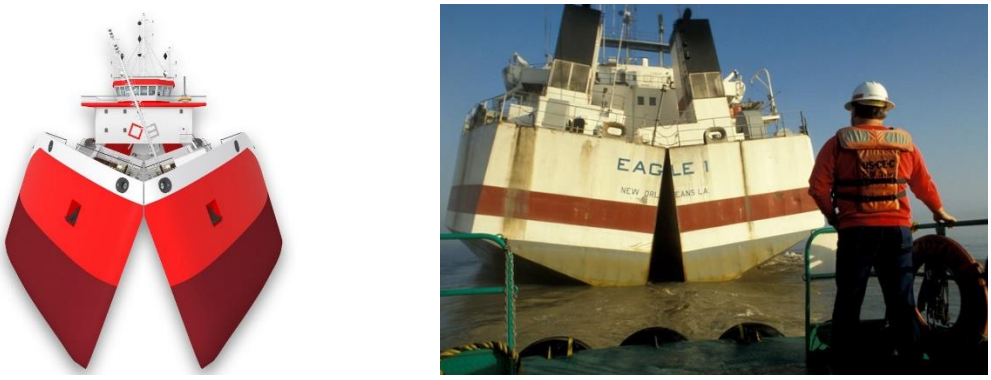


Figura 1.6-10: Draga Hopper com abertura das escotilhas.

Escolha do método

Da mesma forma como foi feito no item anterior, para dar suporte à escolha do método de disposição a ser utilizado na dragagem do projeto em questão, foi elaborado, um quadro comparativo, elucidando as características de cada método de disposição de sedimentos dragados:

Quadro 1.6-3: Quadro comparativo dos métodos de disposição de sedimentos de dragagens.

Método de disposição	Pouca dispersão dos sedimentos	Ganho de produtividade	Baixo Custo envolvido
Bombeamento direto (condutos)	X		
Abertura de escotilhas		X	X
Rainbowing		X	X

Portanto, pode-se observar no quadro acima apresentado (Quadro 1.6-3), que o método de bombeamento direto apresenta menor dispersão de sedimentos, porém há perda de produtividade e aumento de custos envolvidos. Portanto, visando executar as atividades de maneira mais ágil, optou-se pelo método de abertura das escotilhas para lançamento dos sedimentos. Além disto, a escolha deu-se a partir da análise do histórico de dragagens e seus monitoramentos, os quais não apontaram significativos impactos ambientais relacionados à dispersão dos sedimentos na região, especialmente devido às condições de background. Por

fim, a opção do bombeamento direto e do rainbowing necessitam de áreas terrestres para a deposição do material dragado, com necessidade de equipamentos/embarcações auxiliares e, dessa forma, perda na produtividade.

1.6.3 Alternativa de Não Realização

A alternativa de não realização do projeto de dragagem de aprofundamento do canal de acesso ao Terminal T1 impactaria negativamente no desenvolvimento do TOIL – Terminal de Petróleo do Porto do Açu, no que diz respeito a sua especialização e adaptação para atender navios VLCC. Estes navios são os mais utilizados para o transporte de petróleo e derivados nas navegações de longo curso e isto se deve ao fato de transportarem maior volume de óleo e propiciam, consequentemente, menor custo unitário US$/bbl (dólares por barris de petróleo). Por consequência, a não realização da dragagem de aprofundamento impediria o atendimento das demandas do setor petroleiro brasileiro e o escoamento da produção com menor gasto operacional. O terminal T1, que é um terminal especializado em granéis líquidos, possui tecnologia avançada visando à redução do custo operacional desde o início da cadeia logística.

Cabe discutir que no cenário sem a execução da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1 os impactos relacionados a essa atividade não ocorreriam, tanto os negativos quanto os positivos. Ressalta-se, contudo, que a grande parte dos impactos negativos possuem magnitudes baixas e tem sua abrangência amplamente conhecida e monitorada, visto que as atividades de dragagem ocorrem naquele terminal desde 2008. Já os impactos positivos, estes deixariam de ocorrer, como o aumento de geração de tributos e a capacitação do Estado do Rio de Janeiro a atender a indústria de óleo e gás.

A área em questão é adjacente à área do Complexo Industrial do Porto do Açu, onde estão instaladas indústrias *offshore*, além de previsão de instalação de polo metalmecânico, base de estocagem para granéis líquidos, estaleiros, base para tratamento de petróleo, etc.

Assim, a tendência da criação de terminais especializados, além de aumento da eficiência na movimentação do tipo de carga, gera condições para a prevenção de riscos e impactos operacionais, minimizando potenciais situações adversas.

O terminal visa aproveitar maior potencial de atração de novos clientes (Petrobras e outras companhias de petróleo), e consequentemente, permitir o dobro do carregamento de volume possível com navios Suezmax (principal tipo de navio tanque que um canal de acesso com – 21 m de profundidade permite operar). Atualmente o TOIL se apresenta como um terminal alternativo a infraestrutura existente com capacidade de atendimento a Petrobras e as interessadas. Hoje somente o Terminal de Angra do Reis tem capacidade de operar com navios VLCCs, sendo que este apresenta infraestrutura limitada e proximidade com Unidades de Conservação.

Assim, com a possibilidade da operação de navios VLCCs no Porto do Açu, o Estado do Rio de Janeiro fica mais capacitado para atender a indústria de óleo e gás, o que atrairá outros *players* e prestadores de serviço da cadeia de petróleo e consequentemente gerará empregos e arrecadação de impostos. A seguir são listados alguns itens comparativos entre navios Suezmax (profundidade atual de – 21 m) *versus* navios VLCC (profundidade pretendida = – 25 m):

- Comparado com navios tipo Suezmax, o VLCC pode reduzir o consumo de combustível por barril em cerca de 25%, a depender do consumo do navio utilizado;
- Comparado com navios tipo Suezmax, o VLCC pode reduzir o gasto por barril com aluguel de navios em cerca de 22%, a depender das diárias dos navios vigentes;
- Propicia maior receita e arrecadação de impostos;
- Propicia que o terminal de Petróleo se torne uma solução estruturante para os clientes que exportam petróleo, principalmente para as IOCs (*International Oil Companies*) que atualmente não possuem terminais com águas abrigadas como alternativa, dificultando que os clientes busquem concorrentes.

1.7 Descrição do Empreendimento

As informações a seguir foram retiradas do Memorial descritivo apresentado pela RAM Engenharia Ltda, elaborado com o objetivo de apresentar os critérios de projeto e estabelecer as

diretrizes para a execução das obras de dragagem visando o aprofundamento do acesso marítimo existente ao Terminal 1 do Porto do Açu (**Anexo VI**).

1.7.1 Critérios de Dimensionamento

1.7.1.1 Ondas

Os dados de ondas utilizados no cálculo da estatística anual de ondas apresentados no Relatório INPH 051/08 – Estudo do Clima de Ondas no Porto do Açu com Medições no Local apontaram:

a) predominância de ondas provenientes das direções ENE e E, somando 44,3% do total de eventos medidos. As direções ESE com 18,18% e NE com 15,44% também apresentaram percentuais significativos.

b) predominância de ondas com valores de Hs entre 0,8 m e 1,6 m somando 75,41% do total de eventos medidos. Apenas 4,38% das ondas medidas apresentaram valores de Hs superiores a 2,0 m.

c) período médio predominante na faixa de 4 a 7 segundos, correspondendo a cerca de 95% do total dos eventos medidos.

Adotado intervalo de ondas $1,0 \leq Hs \leq 2,0$ provenientes das direções NNE a SSE.

1.7.1.2 Ventos

Os dados de ventos levantados no Relatório Microars 01/09 – Serviços de Medições de Correntes e Ondas na Região de Implantação do Terminal Marítimo de Porto do Açu apontaram:

a) predominância de ventos oriundos das direções NNE e NE, representando 41,74% do total de eventos medidos.

b) intensidade dos ventos predominantes na faixa de 3 a 15 nós (1,5 a 8,0 m/s), correspondendo a 84,23% do total dos eventos medidos.

Adotados como predominantes os ventos oriundos das direções NNE e NE, com faixa de intensidade de 3 a 15 nós.

1.7.1.3 Correntes

Os dados de correntes levantados no Relatório Microars 01/09 – Serviços de Medições de Correntes e Ondas na Região de Implantação do Terminal Marítimo de Porto do Açu apontaram:

a) Predominância de correntes oriundas da direção SSE, representando 47,28% do total de eventos medidos.

b) Intensidade das correntes predominantes na faixa de 0 a 1,2 nós (0,0 a 0,6 m/s), correspondendo a 98,53% do total dos eventos medidos.

Adotado como predominante correntes oriundas da direção SSE, com faixa de intensidade de 0 a 1,5 nós.

1.7.2 Detalhamento do Canal de Acesso ao Terminal T1

A geometria do canal de acesso ao Terminal T1 foi calculada considerando-se as exigências da nova classe dos navios que deverão aportar no TOIL e as características do ambiente local, como força e direção dos ventos, das correntes marítimas e das ondas, conforme acima apresentado.

1.7.2.1 Profundidade do Canal

A determinação da profundidade da cota de fundo do canal para atendimento dos navios VLCC foi calculada através da metodologia de cálculo apresentada no PIANC 2014 - "*Harbour Approach Channels – Design Guidelines*", conforme ilustrado abaixo (Figura 1.7-1).

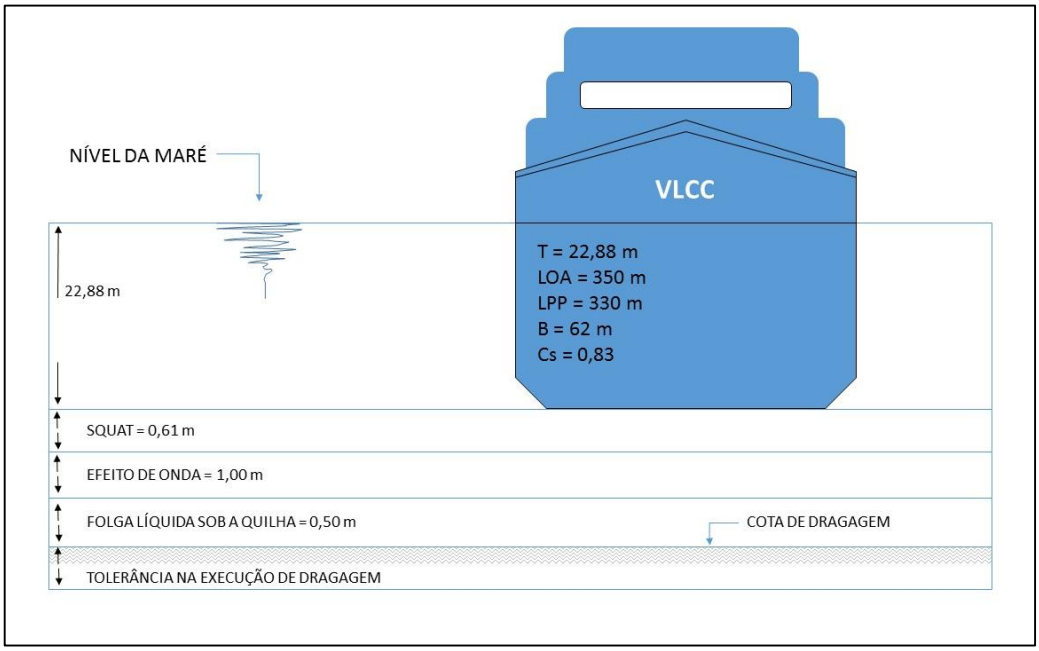


Figura 1.7-1: Representação das parcelas constituintes para cálculo da profundidade do acesso marítimo. Fonte: RAM,2015.

Assim, o projeto foi iniciado pela definição do "navio-projeto", que é aquele para o qual o canal é projetado, nesse caso específico navios petroleiros da Classe VLCC de até 320.000 dwt, conforme já exposto. O valor calculado para o calado deste tipo de navio é de 22,88 m.

Conforme representado na Figura 1.7-1, deve-se observar a profundidade de "*squat*" que é a tendência de um navio a afundar quando em movimento, reduzindo a lamina d'água sob sua quilha. Este efeito depende muito da velocidade do navio e é acentuado em águas rasas. O valor calculado para o *squat* foi de 0,61 m, conforme abaixo:

$$Squat\ (m) = 2{,}4 \times \frac{\nabla}{L_{pp^2}}\ x\ \frac{{F_{nh}}^2}{\sqrt{\left(1 - {F_{nh}}^2\right)}}$$

$$\nabla = C_B \times L_{PP} \times B \times T$$

$$\nabla = 0{,}83 \times 330 \times 62 \times 22{,}88$$

$$\nabla = 388.544$$

$$F_{nh} = \frac{\mathrm{v}}{\sqrt{gxh}}$$

$\mathrm{v} = 8\,nos\ (4{,}12m/s)$

$\mathrm{g} = 9{,}81m/s^2$

$h \approx 25m$

$F_{nh} = 0{,}263$

$$Squat\ (m) = 2{,}4\ \times \frac{388.544}{108.900}\ x\ \frac{0{,}069169}{\sqrt{(1 - 0{,}069169)}}$$

$$Squat\ (m) = 2{,}4\ \times 3{,}567\ x\ 0{,}07169$$

$$Squat\ (m) = 0{,}61$$

Para o efeito de ondas e para a líquida sob a quilha adotou-se valores de 1,0 m e 0,5 m, respectivamente.

Deste modo, a cota final de dragagem, desconsiderando o nível médio das marés foi o seguinte.

H = 22,88+0,61+1,0+0,5 ≈ **25,00 m (DHN).**

Toda região das bacias de atracação e evolução serão aprofundadas para – 25,00 m (DHN), porém o nível – 21,00 m (DHN) na região dos berços do píer 1 deverá ser mantida, respeitando a cota de projeto estabelecida.

1.7.2.2 Largura do Canal de Acesso

A largura do canal foi determinada a partir da metodologia descrita no PIANC – Report nº 121 – 2014 – "*Harbour Approach Channels – Design Guidelines*", onde se calcula um coeficiente de multiplicação em relação ao tamanho do casco, analisando-se os seguintes fatores (Figura 1.7-2):

- Condições de Manobrabilidade do Navio;
- Velocidade do Navio;
- Ventos Transversais Prevalecentes;
- Correntes Transversais Prevalecentes;

- Correntes Longitudinais Prevalecentes;
- Altura de Onda Significativa (Hs);
- Auxílio à Navegação;
- Superfície do Fundo do Canal;
- Profundidade do Canal;
- Nível de Periculosidade da Carga;
- Largura Adicional devido a folga com a margem;
- Intensidade de Tráfego;
- Largura Adicional para Canal em Mão Dupla.

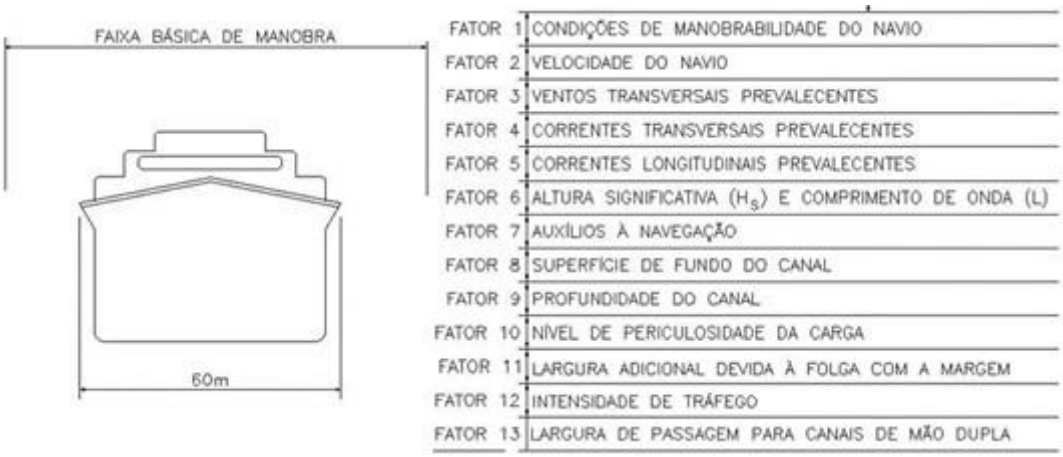


Figura 1.7-2. Fatores relacionados ao cálculo da largura do Canal de Acesso. Fonte: RAM, 2015.

Segundo o memorial descritivo da RAM (2015), os estudos para determinação da largura do canal de acesso ao Terminal 1 considerando a operação de navios da Classe VLCC foram iniciados em meados de 2011. Na ocasião, utilizou-se como referência para o dimensionamento a metodologia de cálculo apresentada na PIANC 1997 – *Approach Channels – A Guide for Design*, publicação mais recente para o período.

Os resultados obtidos nestes estudos indicavam um valor de largura total do canal de acesso de 280,00m, considerando o uso do fator de multiplicação “4,6xB”, diferente dos “4,4xB” encontrados aplicando-se a metodologia presente na publicação PIANC atualizada e disponibilizada em 2014 (Tabela 1.7-1).

Portanto, como pode ser observado, os parâmetros para determinação das parcelas de cálculo que estabelecem a largura do canal de acesso foram revisados pela nova publicação, o que culminou na otimização da geometria do mesmo.

Tabela 1.7-1: Cálculo do fator de multiplicação. Fonte: RAM, 2015.

FATORES	DESCRIÇÃO	LARGURA X B	OBSERVAÇÕES
1	Condições de Manobrabilidade do Navio	1,5	Moderada
2	Velocidade do Navio	0,0	Velocidade de 8 nós (Moderada)
3	Ventos Transversais Prevalecentes	0,2	Velocidade ≤ 15 nós
4	Correntes Transversais Prevalecentes	0,7	Velocidade entre 0,5 a 1,5 nós (Moderada)
5	Correntes Longitudinais Prevalecentes	0,0	-
6	Altura de Onda Significativa (Hs)	0,5	Altura de Onda entre 1,0 e 3,0 m
7	Auxílio à Navegação	0,2	Bom controle
8	Superfície do Fundo do Canal	0,1	Profundidade do Canal < 1,5T (Lisa)
9	Profundidade do Canal	0,2	Profundidade do Canal < 1,25T
10	Nível de Periculosidade da Carga	0,0	Petróleo
11	Largura Adicional devido a folga com a margem	1,0	Velocidade do Navio Moderada
12	Intensidade de Tráfego	0,0	Fator aplicado a canais de mão dupla
13	Largura Adicional para Canal em Mão Dupla	0,0	Fator aplicado a canais de mão dupla
TOTAL		4,4	

Embora os novos resultados obtidos pela publicação 2014 indiquem valores menores que os anteriormente encontrados (4,4 < 4,6), a alteração da boca do navio de projeto de 60 para 62 metros contribuiu para que os resultados finais ficassem muito próximos.

Na Tabela 1.7-2 é possível visualizar a comparação entre os resultados obtidos em períodos distintos, conforme atualização da fórmula de cálculo:

Tabela 1.7-2: Comparação dos resultados obtidos para a largura do canal durante a elaboração do projeto em 2011 e 2015, com a atualização da metodologia.

	PROJETO 2011	PROJETO 2015
Referência	PIANC - 1997	PIANC - 2014

	PROJETO 2011	PROJETO 2015
Navio	Petroleiro da Classe VLCC	Petroleiro da Classe VLCC
LOA	333,00 m	350,00 m
Boca	60,00 m	62,00 m
Calado	22,88 m	22,88 m
Largura do Canal de Acesso	4,6 x 60 = 276 m	4,4 x 62 = 273 m

Tendo em vista as situações de projeto apresentadas e a proximidade dos resultados finais obtidos, optou-se pela manutenção da largura do canal de acesso em 280 metros.

1.7.2.3 Bacia de Evolução

Segundo as normas PIANC – Report nº 121 - 2014 - *Harbour Approach Channels – Design Guidelines* para concepção de projeto, o diâmetro nominal da bacia de evolução deve ser maior ou igual a 2 x LOA, contando com o uso de rebocadores nas manobras. Assim, considerando que o diâmetro da bacia de evolução existente no acesso marítimo ao Terminal 1 é de 700 metros, esta dimensão já atende ao critério ϕ = 2 x LOA, uma vez que o LOA do maior navio de projeto é igual a 350 metros.

Assim, a partir de resultados de estudos de simulações de manobras realizados pelo empreendedor para a atual situação de projeto, confirmou-se a manutenção da geometria da bacia de evolução definida na concepção do projeto do Porto do Açu, sem necessidade de alteração neste momento.

1.7.2.4 Extensão e Trajeto do Canal de Acesso

O canal de acesso marítimo do Terminal T1 se iniciará na isóbata 25 m, seguindo na direção 97º N por cerca de 6,1 km até a isóbata de 21 m. Trata-se de um segmento novo, uma vez que a profundidade do canal existente é de 21 m (DHN).

Atingindo a isóbata (- 21 m), o canal sofre uma inflexão de 8º para norte. Esta inflexão foi calculada de modo a diminuir a extensão do canal, e consequentemente o volume a ser dragado, diminuindo o impacto socioambiental do empreendimento.

A partir deste ponto o canal passa a se orientar na direção 105° N, mesma orientação e alinhamento do canal existente. Seguirá nesta direção, no canal já operante, por cerca de 12,5 km até a isóbata de - 14 m (DHN) onde será conformado pela bacia de evolução existente localizada ao norte dos berços de atracação.

A bacia de atracação que hoje atende apenas às movimentações de navios no píer 1, também deverá ser redimensionada, passando dos atuais 564 me

tros para cerca de 1.100 metros de largura, atendendo assim aos novos píeres do TPET I e II a serem construídos, e já licenciados.

1.7.3 Tolerâncias na Execução da Dragagem

Serão admitidas as seguintes tolerâncias em relação às dimensões básicas das áreas a serem dragadas:

- Tolerância vertical: 0,5 m abaixo das elevações finais de dragagem, não se admitindo nenhuma elevação remanescente superior às elevações finais de projeto;
- Tolerância horizontal: 2,0 m para fora das linhas de *off set*, medidas nas elevações finais de projeto, não se admitindo nenhuma tolerância para dentro das linhas de *off set*.

1.7.4 Detalhamento da Área de Disposição da Dragagem

O material a ser dragado é constituído principalmente por silte, argila e areia, sendo que a estratégia para descarte deste material será a mesma dada ao material já dragado durante a obra da implantação do canal de acesso, ou seja, será disposto em uma área de disposição marinha.

Assim, definiu-se uma área de disposição marinha retangular (em vermelho), indicada na Figura 1.7-3, com dimensões aproximadas de 3,590 quilômetros de largura por 14,577 quilômetros de comprimento, abrangendo uma área total de aproximadamente 52 milhões de metros quadrados. Pode-se observar, também, a área de disposição marinha no **Anexo III**.

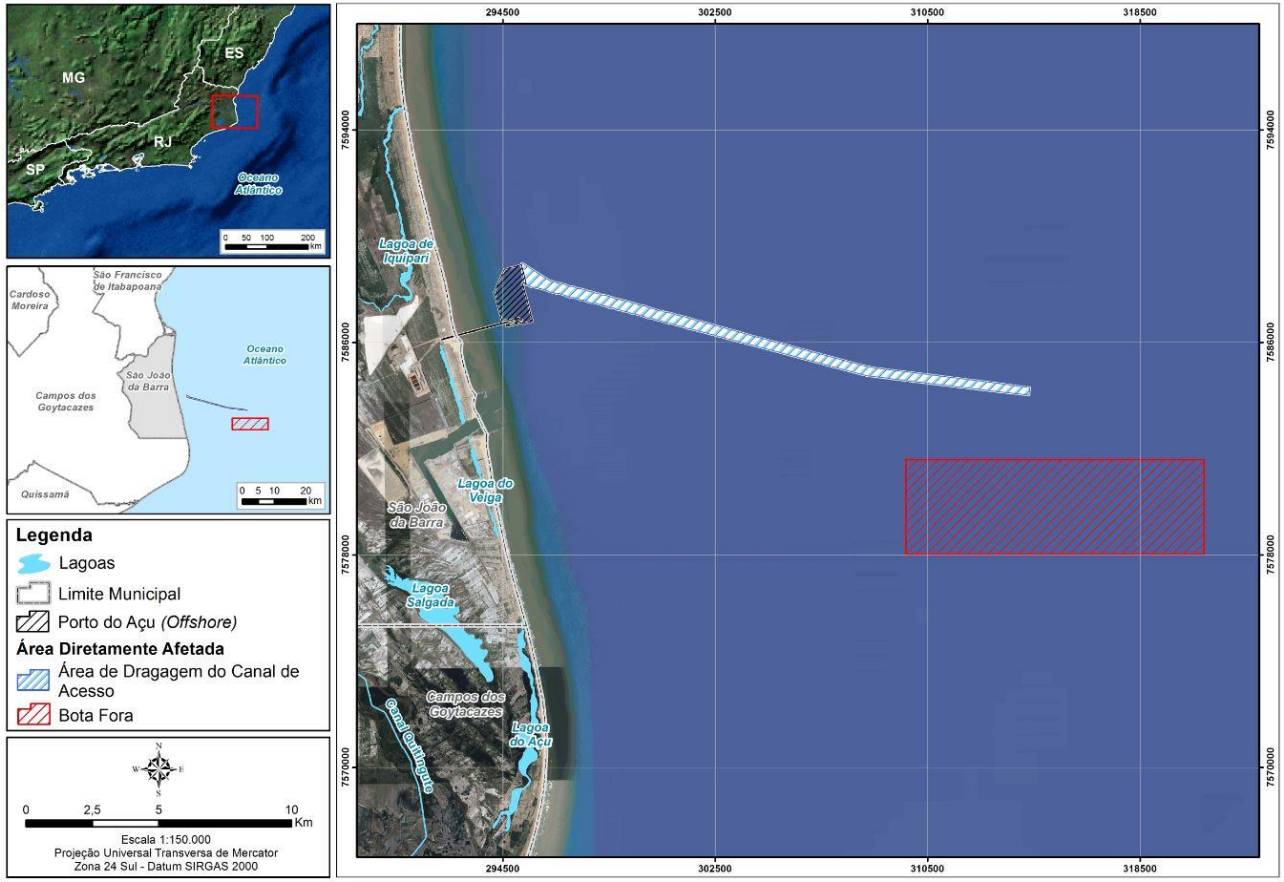


Figura 1.7-3: Localização da área de disposição marinha, em vermelho, e a sua distância aproximada da costa. Fonte: RAM, 2015.

As coordenadas UTM dos vértices da área de disposição marinha são apresentadas na tabela abaixo (Tabela 1.7-3). O material dragado deverá ser disposto na área de modo a não proporcionar sensíveis alterações nas profundidades naturais da região, sendo que a previsão de elevação do fundo marinho, de acordo com os volumes estimados para a dragagem é de menos de um metro.

Tabela 1.7-3: Coordenadas UTM dos vértices da área de disposição marinha.

Pontos	X	Y
P1	311305	7581580
P2	325882	7581580
P3	311305	7577990
P4	325882	7577990

As demais informações, como a caracterização da batimetria, ictiofauna e comunidades bentônicas podem ser consultadas no diagnóstico do meio físico e biótico, respectivamente. Vale ressaltar que o modo operacional para a disposição do material a ser dragado será indicado no item Plano de Dragagem.

1.7.5 Volume a ser Dragado

A área do acesso marítimo foi dividida em três setores, por questões operacionais e buscando otimizar o tempo para a execução dos serviços. O primeiro setor (azul) se refere à área da bacia de evolução, o segundo (amarelo) ao trecho inicial do canal de acesso até as proximidades da isóbata de 20 metros e o terceiro (amarelo) referente ao segmento final do canal de acesso. A Figura 1.7-4 apresenta os setores citados e as distâncias do mesmo até o centro da área da área de disposição.

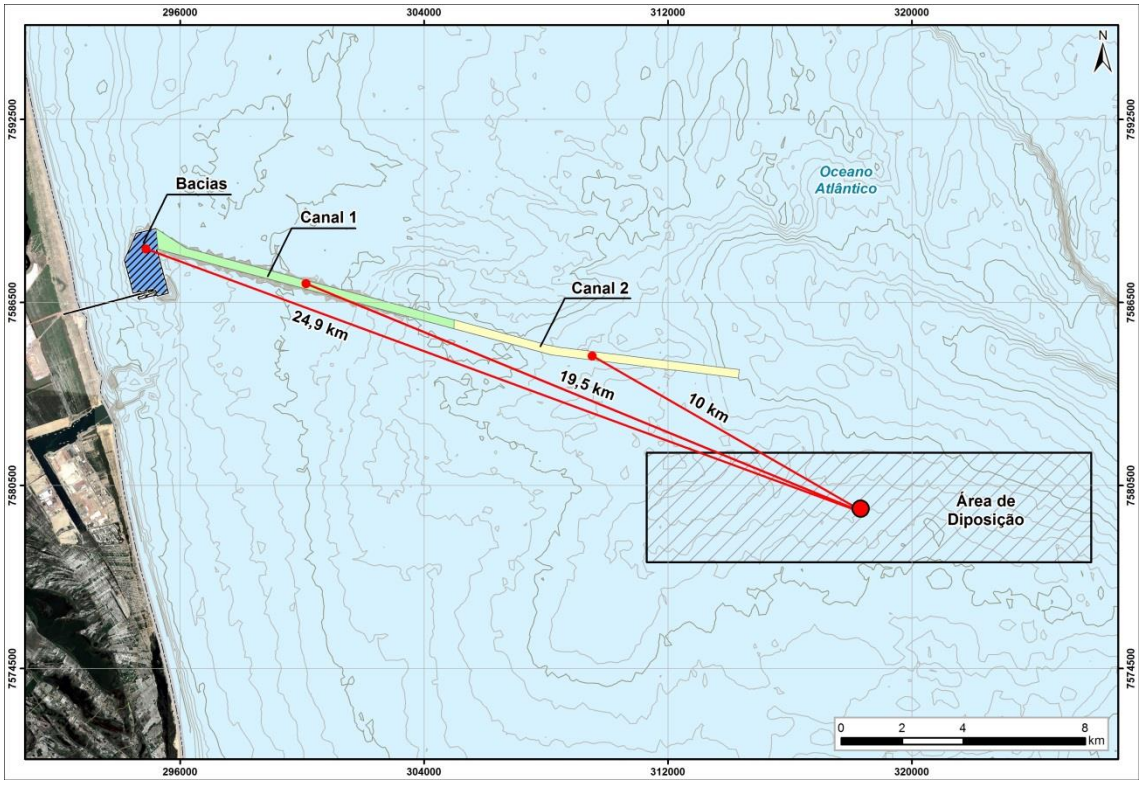


Figura 1.7-4: Indicação dos setores de dragagem. Fonte: RAM, 2015.

A partir desta divisão da área do canal em setores, foi realizado o cálculo dos volumes a seres dragados, necessário para o aprofundamento do acesso marítimo da cota -21 m (DHN) para a cota -25 m (DHN), sendo o valor adotado para o canal de acesso com deflexão de 8 graus e 50% de tolerância o de 37.507.600 m³. Os valores de material a dragado, por setor, sem, com e com 50% de tolerância são apresentados na Tabela 1.7-4.

Tabela 1.7-4: Estimativa de volume a ser dragado no T1 para aprofundamento do canal para -25,00 m. Fonte: RAM, 2015.

Região	Área (m²)	Volume (m³)		
		Sem tolerância	Com tolerância	Com 50% de tolerância
		Subtotal	Subtotal	Subtotal
Bacias de evolução e atracação	1.678.261	10.287.549	11.260.464	10.774.007
Canal de acesso - trecho inicial	4.023.506	18.852.315	20.982.597	19.917.456
Canal de acesso - trecho final	1.639.631	6.283.462	7.348.813	6.816.138

Região	Área (m²)	Volume (m³)		
		Sem tolerância	Com tolerância	Com 50% de tolerância
		Subtotal	Subtotal	Subtotal
Total	7.341.398	35.423.326	39.591.874	37.507.600

1.7.6 Plano de Dragagem

1.7.6.1 Tipo de Equipamento

Nos serviços de dragagem *offshore* já executados no Porto do Açu para implantação do canal de acesso marítimo ao Terminal 1 foi empregado o uso de dragas autotransportadoras de sucção e arraste (*TSHD – Tralling Suction Hopper Dredging*), tendo sido obtidos bons resultados operacionais, com altos índices de produtividade.

Figura 1.7-5: Draga *Seaway*, exemplo de draga autotransportadora.

Assim, para os serviços de dragagem do projeto em questão serão mantidos os mesmos critérios adotados com sucesso em projetos anteriores, considerando o uso do mesmo tipo de draga, cujos detalhes técnicos foram abordados no Item 1.6.2.

As dragas autotransportadoras de arraste e sucção (*hopper*) são embarcações autossuficientes, capazes de realizar um ciclo completo de dragagem sem a necessidade de qualquer outro tipo de equipamento de apoio. Os elementos principais que compõem a estrutura destas dragas encontram-se apresentas na Figura 1.7-6 e na Figura 1.7-7.

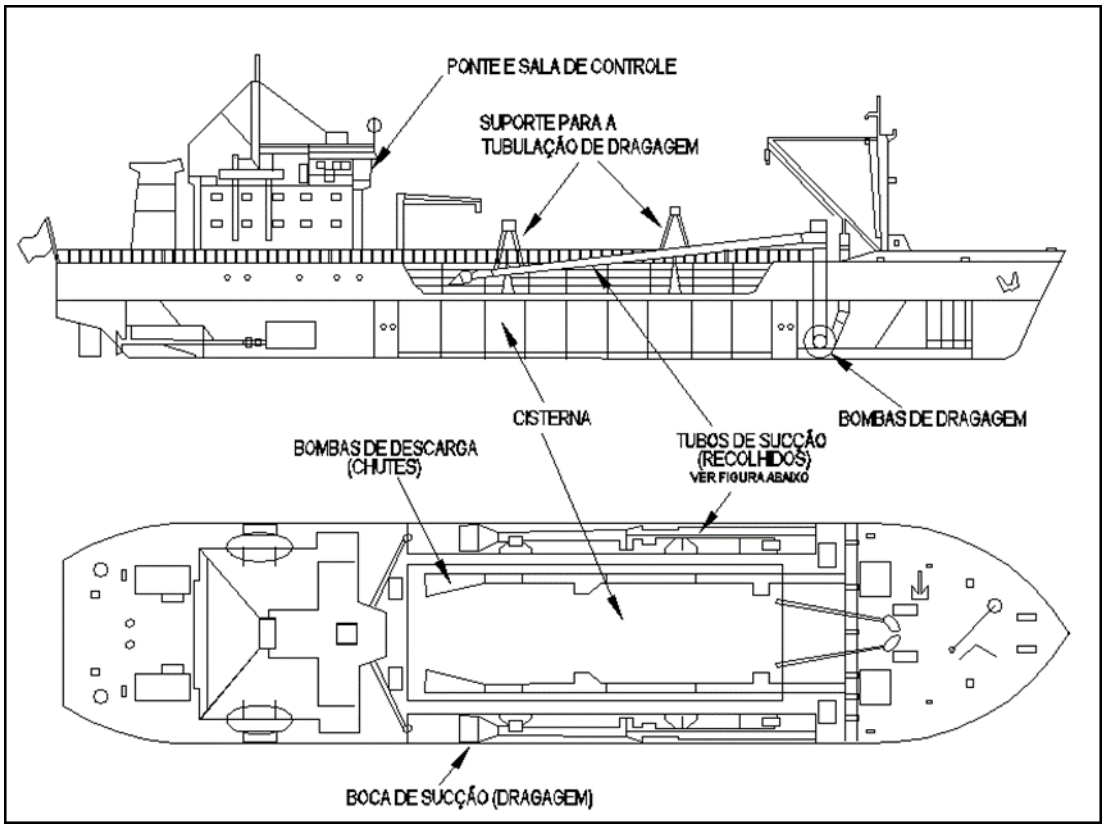


Figura 1.7-6. Figura esquemática da dragagem *hopper*. Fonte: RAM, 2015.

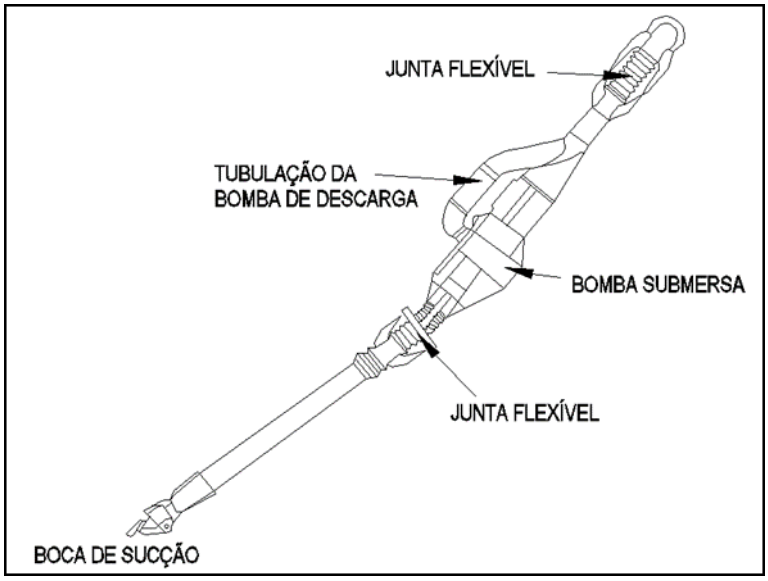


Figura 1.7-7. Tubo de Sucção – Principais Equipamentos. Fonte: RAM, 2015.

Normalmente classificadas pela capacidade de armazenagem de suas cisternas (podendo variar de 1.000 m³ a 50.000 m³), as dragas autotransportadoras são capazes de operar em diversas condições de projetos, possuindo como principais vantagens:

- Operação em condições climáticas adversas;
- Operação em pequenas e grandes profundidades (versatilidade);
- Independência operacional;
- Transporte do material dragado por longas distâncias;
- Altas taxas de produtividade;
- Flexibilidade para operar com diversos tipos de material, tais como areia, argila, silte.

O sistema de dragagem é desenvolvido de forma alternada, entre o processo de sucção do material, que é levado ao interior da cisterna da embarcação. O processo de despejo ocorre quando a cisterna esteja cheia, momento em que a embarcação navega até a área de despejo para esvaziamento. O sistema de dragagem ocorre pelo arrasto causado pela sucção de água, carreando juntamente o material de fundo para dentro da cisterna, sendo que a eficiência deste método é grandemente aumentada quando existem na cabeça de sucção bicos injetores de água no sedimento, pás ou dentes para facilitar a fluidilização do material (SCHETTINI, 2004).

Assim, este sistema de dragagem é composto por um ou mais tubos de sucção, interligados à bomba centrífuga. Durante a dragagem, as extremidades inferiores dos tubos de sucção se arrastam ao longo do mar, enquanto que as bombas fornecem força de sucção para transportar o material do fundo do mar para dentro da cisterna Na extremidade inferior do tubo de sucção é acoplada uma boca de dragagem, desenhada para a maximização da produção de dragagem durante a fase de carregamento.

Durante a dragagem, enquanto as bocas de dragagem estão no leito submarino, a velocidade de deslocamento da draga é mantida baixa. Essa velocidade é função da natureza do material a ser dragado. O material dragado é bombeado para dentro da cisterna em uma mistura sedimento/água.

O processo de dragagem é todo informatizado, abrangendo todos os possíveis parâmetros envolvidos na dragagem: produção de dragagem, cargas de motores e bombas, posições das bocas de dragagem, níveis na cisterna, etc.

Na área de dragagem os tubos de sucção são basculhados para fora da embarcação com auxílio dos guinchos e turcos, e são baixados até que as suas extremidades inferiores, denominadas bocas de dragagem, toquem o fundo. Cada boca de dragagem é nivelada próxima ou abaixo do nível a ser obtido, e a dragagem se inicia, com baixa velocidade de navegação.

A sucção é produzida por bombas de dragagem situadas dentro do casco. A tubulação que sai da boca de descarga da bomba de dragagem prossegue conduzindo o material até a cisterna da draga, onde a descarga se faz através de calhas que visam reduzir a turbulência e, assim, permitir a decantação dos sólidos. Esta decantação é realizada de forma eficiente pela existência de dispositivos de redução de energia do fluxo bombeado. Estes dispositivos visam reduzir a velocidade de lançamento do fluxo do bombeamento, e assim retirar energia do mesmo, a fim de facilitar a decantação: menor velocidade, maior será decantação.

O bombeamento do material dragado prossegue com a draga navegando a baixa velocidade, concomitantemente ao processo de dragagem, até que a cisterna esteja cheia, ou atinja um nível de carga ideal.

Quando a cisterna atinge a carga pretendida os tubos de sucção são recolhidos a bordo e são armazenados em seus alojamentos, enquanto a draga navega a plena velocidade em direção ao

local de despejo (área de bota fora). Na chegada à área definida para o despejo os sólidos serão descarregados por descarga de fundo, através de aberturas do tipo válvula de fundo, opção técnica de maior eficiência quanto a redução da formação da pluma de sedimentos, se avaliados em relação a outros métodos, como o lançamento por sistema de bombeamento sobre a superfície da água.

Após o despejo, navegando a plena velocidade, a draga retorna vazia à área de dragagem, para iniciar um novo ciclo produtivo.

A proposta para disposição do material sugere a subdivisão da área em áreas menores, proporcionando descargas de forma uniforme do material dragado sucessivamente, evitando assim a formação de pontos altos. Também de forma a evitar o alcance da pluma na linha de costa (área de maior fragilidade ambiental) deve-se respeitar a sazonalidade. O resultado do estudo de modelagem demonstrou que o comportamento hidrodinâmico varia durante o ciclo hidrogeológico conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental.

Essas subdivisões devem ser apresentadas em mapas, bem como a utilização das mesmas durante os descartes, para que a gestão seja monitorada.

1.7.6.2 Ciclo Operacional

Os limites operacionais destas dragas (Tabela 1.7-5) variam de acordo com a sua capacidade de armazenagem. Em linhas gerais tem-se:

Tabela 1.7-5: Limites operacionais da draga *hopper*.

Profundidade Mínima de Operação:	4,0 metros
Profundidade Máxima de Operação:	> 50,0 metros
Velocidade Máxima de Navegação:	17 nós
Máxima Altura de Onda:	5,0 metros
Máxima Corrente de Través:	3 nós

Fonte: RAM, 2015.

De acordo com o memorial descritivo elaborado pela RAM Engenharia LTDA. especificamente para este projeto um ciclo operacional completo deste tipo de draga pode ser divido nas seguintes atividades consecutivas: carga (dragagem), navegação para área de disposição da dragagem (cisterna carregada), descarga por abertura do fundo da cisterna na área de disposição e navegação de retorno para área a ser dragada (cisterna vazia).

Como alternativa, o material dragado retido na cisterna poderá ser bombeado para terra com o auxílio de equipamentos auxiliares, entretanto esta alternativa não se aplica ao projeto em questão, conforme já mencionado anteriormente.

O ciclo operacional inicia-se com o posicionamento da draga na área de projeto com o auxílio de sistemas DGPS de alta tecnologia, garantindo a precisão adequada da posição real da embarcação.

Já em posição, a velocidade de navegação da draga é reduzida e os tubos de sucção são lançados no fundo marinho e arrastados ao longo da área a ser dragada. O poder de sucção é fornecido por bombas instaladas na sala de máquina da draga. Como alternativa, bombas submersas instaladas no próprio tubo de sucção podem ser utilizadas, permitindo alta produtividade em grandes profundidades.

O material dragado (mistura solo/água) é bombeado para dentro da cisterna. Parte da água contida na mistura deve ser separa e lançada novamente ao mar visando o aumento do percentual de sólidos na mistura e consequente aumento da produtividade.

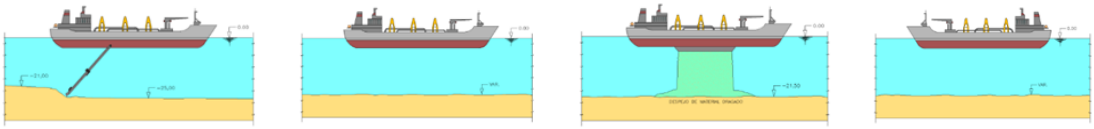
Um sistema “tipo vertedouro” fornece meios para facilitar a separação da mistura sólidos e água por decantação. Desta forma, a água separada na superfície da cisterna é devolvida ao mar por bombeamento, processo este conhecido como overflow.

Com a cisterna em plena carga, a draga estará apta a iniciar a viagem de ida para a área de despejo, onde deverá reduzir a velocidade de navegação, e usando os mesmos recursos de posicionamento deverá certificar-se de sua correta posição relativa.

Uma vez confirmada a posição, autoriza-se a abertura das portas do fundo da cisterna para a descarga do material. Jatos de água são lançados no interior da cisterna garantindo a retirada de qualquer resíduo de solo dragado.

Na sequência, já com a cisterna vazia e devidamente fechada, a draga inicia a viagem de retorno para região a ser dragada, fechando o ciclo de operação.

Encontra-se apresentada nas figuras abaixo uma sequência ilustrativa do ciclo operacional descrito, com informações dos tempos considerados nas análises operacionais para a realização de cada etapa (Figura 1.7-8).



1 - Dragagem do Canal de Acesso e Bacias.

2 - Viagem de Ida para área de disposição.

3 - Descarte do material dragado na área de disposição.

4 - Viagem de retorno para área de dragagem.

Figura 1.7-8: Ciclo operacional da dragagem. Fonte: RAM, 2015.

1.7.7 Análise Operacional do Sistema

A produtividade de uma draga autotransportadora de sucção e arrasto deverá ser estimada levando-se em conta os seguintes fatores principais:

- Capacidade da cisterna;
- Classificação do material a ser dragado;
- Velocidade de navegação;
- Potência das bombas de sucção;
- Tipo de descarte do material dragado;
- Restrições operacionais, como condições climáticas e operações portuárias em curso;
- Distância para a área de disposição da dragagem.

A título de informação, segue abaixo alguns exemplos de dragas "*hooper*" com suas características principais (Tabela 1.7-6):

Tabela 1.7-6. Dragas Autotransportadoras de Sucção e Arrasto (*Hopper*).

Capacidade (m^3)	TPB	LOA (m)	Boca (m)	Calado (m)	Φ do Tubo de Sucção (mm)	V_{max} (nós)
5.300	8.770	103	18	8,20	900	11,0
7.500	11.800	104,3	23	8,15	1.000	14,0
11.300	18.620	142,5	27,5	9,10	1.200	15,3
18.000	29.780	152,9	29,0	11,85	1.200	15,2

Em uma primeira análise foi avaliada a possibilidade do uso de apenas uma draga *hopper* para atendimento de toda a área de projeto. Os resultados indicaram a necessidade do uso de dragas com cisternas com elevadas capacidades, da ordem de 40.000 m³. Dragas autotransportadoras de elevadas capacidades não são equipamentos com grande disponibilidade no mercado atual.

Portanto, baseado nesta premissa e aliado ao fato de que o uso de um único equipamento em uma área muita extensa traria baixa flexibilidade operacional, partiu-se para uma nova possibilidade.

Para esta nova análise foi considerado o uso de duas dragas *hopper* com cisternas de capacidade de 20.000 m³. Esta opção se deu pela melhor flexibilidade e maior disponibilidade de equipamentos no mercado.

Segue abaixo as características da draga adotada nos estudos de análises operacionais desenvolvidos (Tabela 1.7-7).

Tabela 1.7-7: Características principais da Draga *Hopper* adotada.

Características principais		
1	Capacidade de Cisterna (m^3)	20.000
2	Porte Bruto (tpb)	33.000
3	Comprimento (m)	160
4	Boca (m)	32
5	Calado Máximo (m)	12
6	Diâmetro da Tubulação de Sucção (mm)	1.200
7	Potência Total Instalada (KW)	22.000

Características principais		
8	Consumo Médio de combustível (m³/dia)	60 a 80
9	Velocidade Máxima (nós)	15
10	Tripulação Média (unid.)	40

Fonte: RAM, 2015.

Figura 1.7-9: Draga *hopper*. Fonte: RAM, 2015.

Como critério para o desenvolvimento das análises operacionais (Tabela 1.7-8) apresentadas foram adotadas as seguintes premissas:

- Operação contínua das dragas: 24h/dia;
- *Downtime* de 5 dias/mês, considerando paradas para abastecimento, condições climáticas adversas e eventuais problemas operacionais;
- Velocidade de viagem (cisterna cheia): 6 nós;
- Velocidade de viagem (cisterna vazia): 10 nós.

Tabela 1.7-8. Análise Operacional do Sistema.

		Bacias de Atracação e Evolução	Canal de Acesso - Parte 1	Canal de Acesso - Parte 2
1	Volume de Dragagem (m³)	10.774.007	19.917.456	6.816.138
2	Capacidade da Cisterna (m³)	20.000	20.000	20.000
3	Percentagem de Enchimento (%)	70	70	70
4	Volume Transportado (m³)	14.000	14.000	14.000
5	Ciclo Total (h)	5,75	5	4
5.1.	Carga (h)	1,5	1,5	1,5
5.2.	Viagem - Ida e Volta (h)	3,5	3	2
5.3.	Descarga (h)	0,25	0,25	0,25
5.4.	Manobras (h)	0,5	0,5	0,5
6	Ciclo/dia	4	5	6
7	Viagens/mês	100	125	150
8	Taxa Operacional (m³/mês)	1.400.000	1.750.000	2.100.000
9	Prazo de Dragagem (meses)	8	11	3

Fonte: RAM, 2015.

1.7.8 Depósito de Sedimentos / Dragagem de Manutenção

No intuito de estimar o volume de dragagem de manutenção previsto após as obras de aprofundamento do acesso marítimo do Terminal 1 foi utilizado como referência o documento "Relatório Final da Análise por Modelagem Matemática do Projeto Conceitual para a Construção de um Terminal em Barra do Açu", desenvolvido pelo INPH em Agosto de 2006 (RAM, 2015).

O citado relatório apresenta um modelo matemático de transporte de sedimentos na região do canal de acesso do Porto do Açu, conforme apresentado na Figura 1.7-10 abaixo (RAM, 2015).

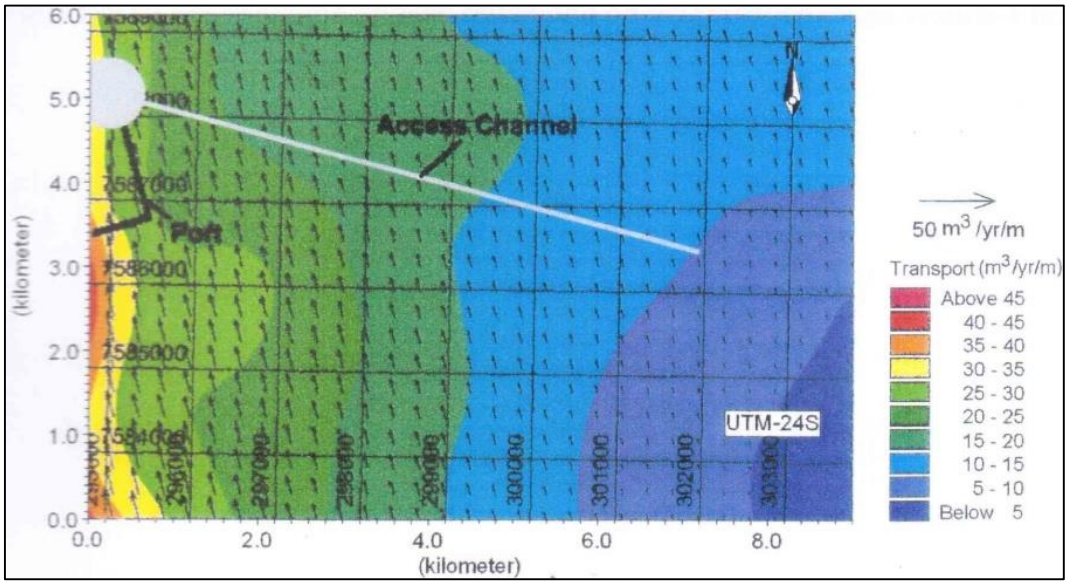


Figura 1.7-10: Transporte Anual de Sedimentos Simulado no Canal de Acesso. Fonte: INPH - Relatório Final da Análise por Modelagem Matemática do Projeto Conceitual para a Construção de um Terminal em Barra do Açu

As simulações no modelo indicaram que a taxa de deposição de sedimentos no canal foi estimada entre 100.000 e 200.000 m³/ano, com a direção principal resultante sendo de Sul para Norte (RAM, 2015).

Atualmente, encontram-se em fase de desenvolvimento novos estudos de hidrodinâmica costeira e transporte de sedimentos nas áreas do Porto do Açu e proximidades. Com base em novos dados de campo coletados ao longo dos anos em diversas frentes de projeto já desenvolvidas, estes novos resultados poderão indicar com maior precisão a expectativa dos fluxos e das taxas de sedimentação nas regiões que compõem o acesso marítimo ao porto (RAM, 2015).

1.7.9 Caracterização dos Sedimentos

A caracterização da qualidade ambiental do material dragado foi realizada através da análise de 100 amostras de sedimento coletadas em pontos amostrais distribuídos ao longo das áreas a serem dragadas. Utilizou-se a estratégia de amostragem do tipo “composta”, através do estabelecimento de Unidades de Caracterização de Dragagem (UCDs), conforme explicitado pela Resolução CONAMA 454/2012:

> "O empreendedor poderá optar por caracterizar o material a ser dragado por meio de amostragens simples (pontuais) ou por meio de amostras compostas que sejam representativas de uma Unidade de Caracterização de Dragagem – UCD".
>
> "As UCDs propostas devem dividir a área a ser dragada, em volumes de material com características granulométricas uniformes e níveis de contaminação semelhantes. As UCDs terão volume máximo de 200.000 m^3. Caso o resultado da análise química da amostra composta apresente concentração superior ao nível 1, a amostragem deverá ser refinada, com a divisão da UCD em unidades de volumes inferiores ou por meio de amostragens pontuais".

Assim, foi considerada a coleta em 50 Unidades de Caracterização de Dragagem (UCDs) de amostras superficiais e subsuperficiais, totalizando 200 pontos amostrais e um total 100 amostras para realização das análises físicas e químicas em laboratório.

No entanto nas UCDs 01, 04, 23, 25, 26, 27 e 29 só foi possível a coleta de amostras superficiais devido ao tipo de substrato local. Desta forma, a fim de se chegar ao total de 100 amostras foram inseridas mais 4 Unidades de Caracterização de Dragagem (UCDs) totalizando 216 pontos amostrais.

A malha amostral é apresentada na figura a seguir, sendo que será mais detalhada no Capítulo III – Diagnóstico Ambiental, na caracterização do Meio Físico. A metodologia de amostragem também será apresentada no referido capítulo.

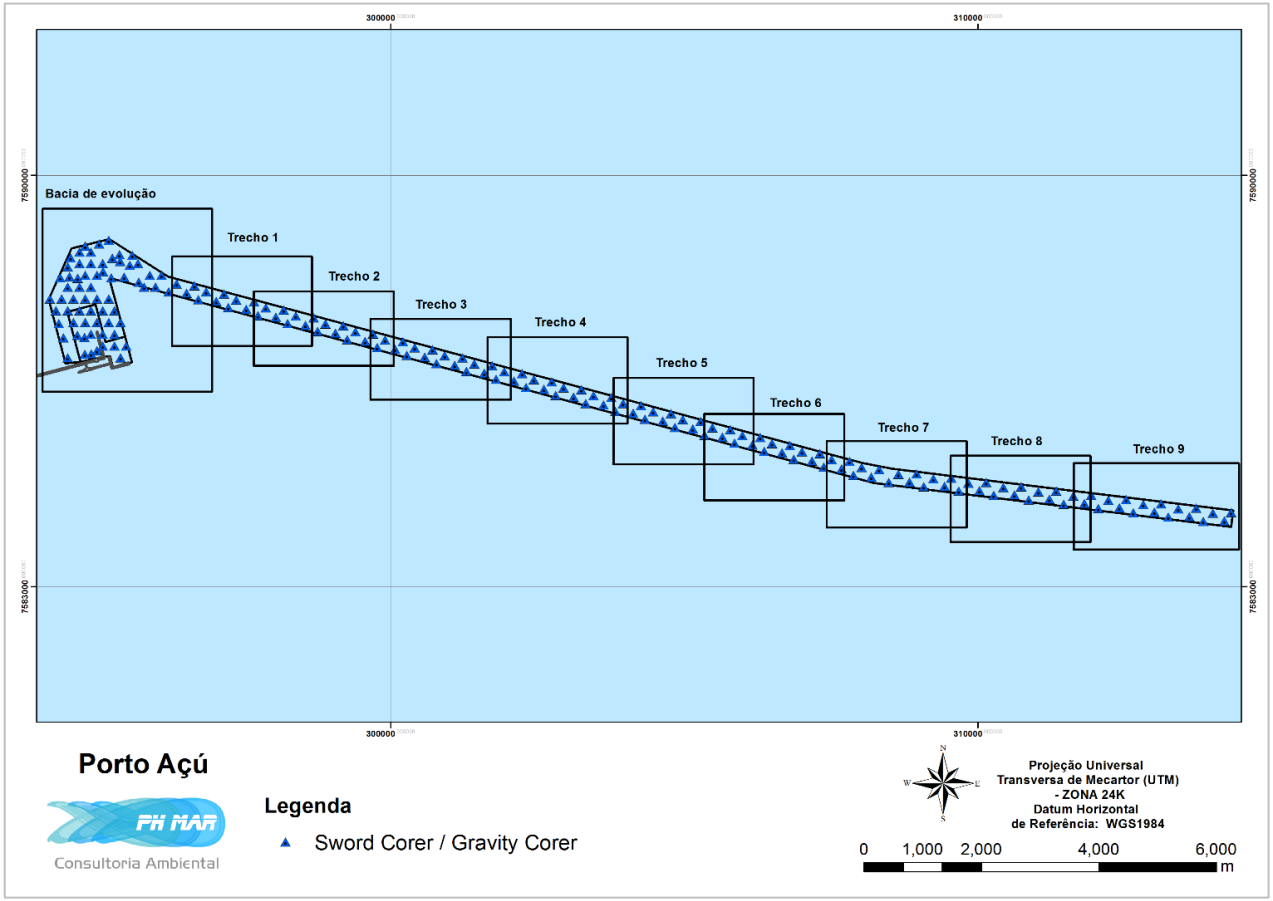


Figura 1.7-11: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos nas áreas de despejo e dragagem – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, *Datum* de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

O único parâmetro encontrado em concentrações acima do nível 1 foi o Arsênio, em apenas 13 das 100 amostras coletadas na área que se pretende dragar, ou seja, 12,87% do total. Além disso, um estudo pretérito na região do Porto do Açu caracterizou a presença desse semi-metal em elevadas concentrações como de origem natural, sendo seu background de 35,5 mg/Kg, valor superior ao nível 1 referente na Resolução CONAMA nº 454/2012 que corresponde a 19 mg/Kg.

É importante ressaltar que as concentrações de arsênio estão entre os Níveis 1 e 2 da Resolução CONAMA nº 454/2012, sendo que o Nível 2 é o limiar acima do qual há maior probabilidade de efeitos adversos à biota. A maior concentração de Arsênio encontrada foi de 25,22 mg/kg, enquanto que o Nível 2 é estabelecido em 70 mg/kg, concentração significativamente acima da concentração máxima encontrada nas amostras da área de dragagem.

Isso posto, acredita-se que não será necessário a realização de uma amostragem mais refinada nos pontos que apresentaram o Arsênio em níveis mais elevados.

Quanto à granulometria, os sedimentos da área que se pretende dragar foram classificados como Areia Lamosa em 42,59% das amostras de superfície e 57,44% das amostras de fundo. Apenas 29,62% das amostras de superfície e 14,89% das de fundo foram classificadas como Lama Arenosa.

A predominância dos sedimentos de menor granulometria está restrita à área da bacia de evolução e sua proximidade, conforme mostrado na figura a seguir. É possível observar que o material sedimentar que compõe o fundo da área a ser dragada mais distante da costa possui predominância textural arenosa, enquanto que o material a ser dragado na área mais próxima da costa (Figura 1.7-12).

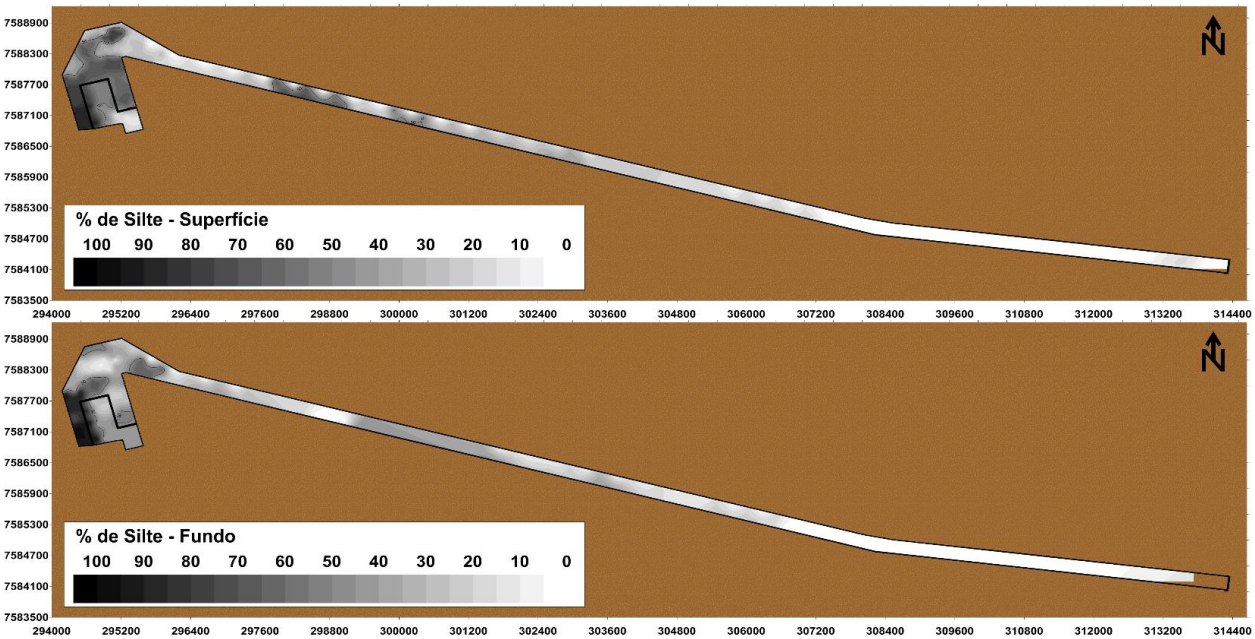


Figura 1.7-12: Distribuição de silte na área que se pretende dragar.

1.8 Dispersão dos sedimentos

Para avaliar a dispersão do material lançado e da pluma de dragagem, possíveis interferências sobre o regime de circulação e da propagação de ondas no local, foi conduzido um estudo de modelagem hidrodinâmica, utilizando o modelo hidrodinâmico do **Sis**tema **BA**se de **HI**drodinâmica **A**mbiental (SisBAHIA®), contemplando as características locais e a respostas destas diante da execução da dragagem de aprofundamento e da deposição do material dragado, bem como os processos de transporte de sedimentos (item 3.1.9).

As simulações realizadas contemplaram o comportamento físico do sedimento oriundo da dragagem para aprofundamento do canal de acesso marítimo ao T1. Foram utilizados dois períodos para a modelagem, três meses representativos de verão (Período 1) – Janeiro a Março - e três meses representativos de inverno (Período 2) – Maio a Julho.

Em relação ao descarte na área de disposição do material dragado (item 3.1.14.4), os resultados mostraram que há uma tendência de transporte do material para sul/sudoeste durante o Período 1 e distribuído entre sul e norte no Período 2. Essa tendência é justificada pelas correntes

atuantes em cada cenário. A área total de influência das **plumas de descarte** no Período 2 (2.897 km^2) é maior que no Período 1 (1.670 km^2) devido ao maior espalhamento das trajetórias das plumas, proporcionado pela maior variabilidade direcional das correntes. Em ambos os períodos considerados, as áreas com percentual de tempo de exposição da coluna d'água a concentrações superiores a 30 mg/L maiores que 15% do tempo total das operações de dragagem representam menos de 10% da área total de influência.

Com relação ao impacto da ressuspensão de sedimentos devido à atividade de dragagem no canal de acesso e bacia de evolução (item 3.1.14.4) avaliou-se dois cenários: sem e com a prática de extravasamento da cisterna e os resultados demostraram a abrangência da pluma onde a mesma permanece com concentração acima do limiar de 30 mg/l.

No cenário sem a prática de extravasamento, a pluma de sedimento em suspensão ficou bem restrita à região dragada em ambos os períodos, com tempo de exposição da coluna d'água a concentrações superiores a 30 mg/L em torno de 2%. O cenário com extravasamento da cisterna maximiza a área de abrangência de concentrações acima do limiar monitorado e o tempo de exposição a 30 mg/L aumento para cerca de 10%, mas apenas na área da bacia de evolução.

Já os resultados dos estudos de modelagem das correntes e das ondas (itens 3.1.9 e 3.1.10, respectivamente) apontam que as diferenças nos campos de intensidade de corrente foram insignificantes e ficaram restritas à área próxima ao canal de dragagem, assim como a influência da dragagem do canal de acesso e bacia de evolução no regime de ondas pode ser considerada pequena e bem restrita ao local do empreendimento.

Desse modo, como não são esperadas interferências significativas na circulação e propagação das ondas na área, infere-se que não haverá alterações na morfologia da linha de costa em função das atividades de dragagem.

Destaca-se que todas as simulações, bem como as metodologias utilizadas para sua elaboração, estão descritas em detalhes no Diagnóstico do Meio Físico – 3.1, e serão apresentadas na sequência do estudo.

1.9 Origem e Estimativa de Mão de Obra

Conforme pode-se observar no Quadro 1.9-1 abaixo, serão necessários 183 funcionários para a atividade de dragagem em toda a área. Todos os funcionários trabalharão em regime CLT e será dado preferências à mão-de-obra local, sempre que possível.

Quadro 1.9-1: Quantitativo de funcionários para a atividade de dragagem.

Área/local/embarcação	Efetivo
Embarcações de Dragagem (2 Dragas Autotransportantes)	68
Subcontratados de Apoio (Equipes de Segurança, Saúde, Meio Ambiente, etc.)	45
Equipe de Apoio às Embarcações de Dragagem no Porto do Açu	25
Equipe Administrativa	21
Embarcações de Apoio	20
Embarcação para a Batimetria	4
TOTAL	**183**

1.10 Cronograma Físico da Fase de Obras

O prazo para execução dos serviços de dragagem e disposição do material será de 14 meses, utilizando duas dragas com capacidade de 20.000m³ cada. Neste cenário definiu-se o cronograma de atividades de dragagem da seguinte forma:

- mobilização de pessoal e equipamentos e instalação de canteiro de obras - 3 meses;
- “draga hopper 01” operando na região das bacias – 8 meses;
- “draga hopper 02” operando no trecho inicial do canal de acesso – 11 meses;
- “draga hopper 01” operando no trecho final do canal de acesso – 3 meses;

Segue abaixo o cronograma estabelecido para os serviços de dragagem propostos:

Tabela 1.10-1: Cronograma de dragagem. Fonte: RAM, 2015.

Itens	Atividades	Volume	Meses													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Mobilizações/Canteiro	-	1	2	3											
2	Dragagem - Área: Bacias	10.774				1	2	3	4	5	6	7	8			
3	Dragagem - Área: Canal Inicial	19.918				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Dragagem - Área: Canal Final	6.816												1	2	3
*Considerando o uso de 2 (duas) dragas *hopper* com capacidade de 20.000m³ cada																

II. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

2.1 Considerações Iniciais

A definição da abrangência espacial dos efeitos de intervenções antrópicas sobre os ambientes físico, biótico e socioeconômico é o primeiro passo para o desenvolvimento de um Estudo de Impacto Ambiental. A delimitação das áreas de influência de um determinado empreendimento, além de ser um dos requisitos legais para avaliação de impactos ambientais, constitui-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados voltada ao diagnóstico ambiental, conforme exposto na Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986.

Entende-se que as áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos positivos ou negativos, decorrentes do empreendimento durante suas diversas fases. Essas áreas normalmente assumem extensões e formas diferenciadas, dependendo das variáveis consideradas no Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.

A Área de Influência de um empreendimento pode ser classificada da seguinte forma:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** consiste no espaço geográfico onde as intervenções ocorrerão durante a implantação e operação do empreendimento, ou seja, nos locais onde serão realizadas as obras e onde serão instaladas as estruturas de apoio, quando necessárias.

- **Área de Influência Direta (AID):** consiste no espaço geográfico que receberá impactos diretos do empreendimento, ou seja, terão seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos alterados resultante dos impactos diretos da instalação e operação do empreendimento, tanto na área do sítio quanto em seu entorno. Sua delimitação estabelece-se em função das características dos compartimentos ambientais a serem avaliados e das particularidades do empreendimento;

- **Área de Influência Indireta (AII):** consiste no espaço geográfico onde os impactos indiretos oriundos da instalação e operação do empreendimento incidem no ambiente em seus aspectos físico, biótico e socioeconômicos. A delimitação da AII circunscreve a Área de Influência Direta - AID, considerando-se, entre outros, o alcance dos impactos associados às características do empreendimento;

Segundo Fogliatti *et al.* (2004), toda intervenção influencia, pelo menos, três áreas afins, geralmente contíguas, entendidas como a delimitação geográfica em que modificações ambientais, positivas ou negativas, podem ocorrer em função do agente causador de impacto, como pode-se analisar na Figura 2.1-1.

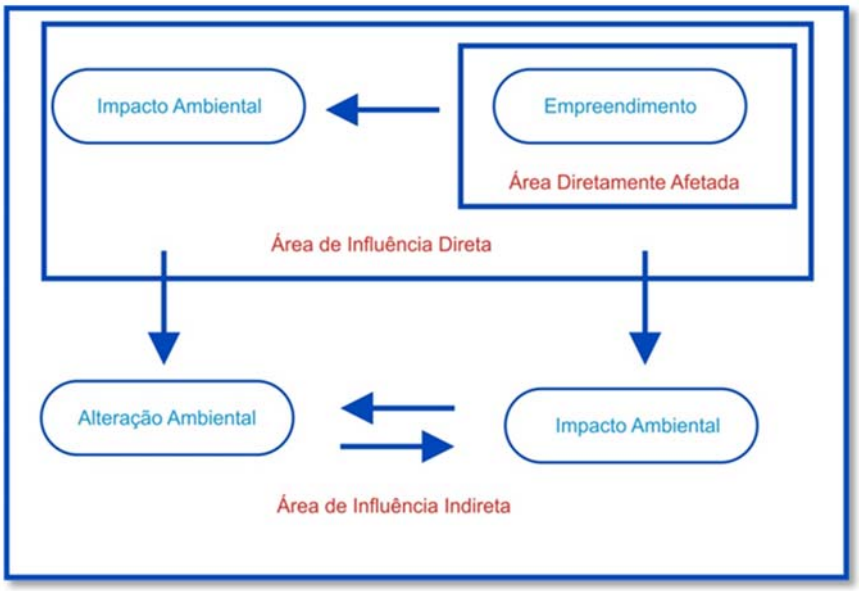


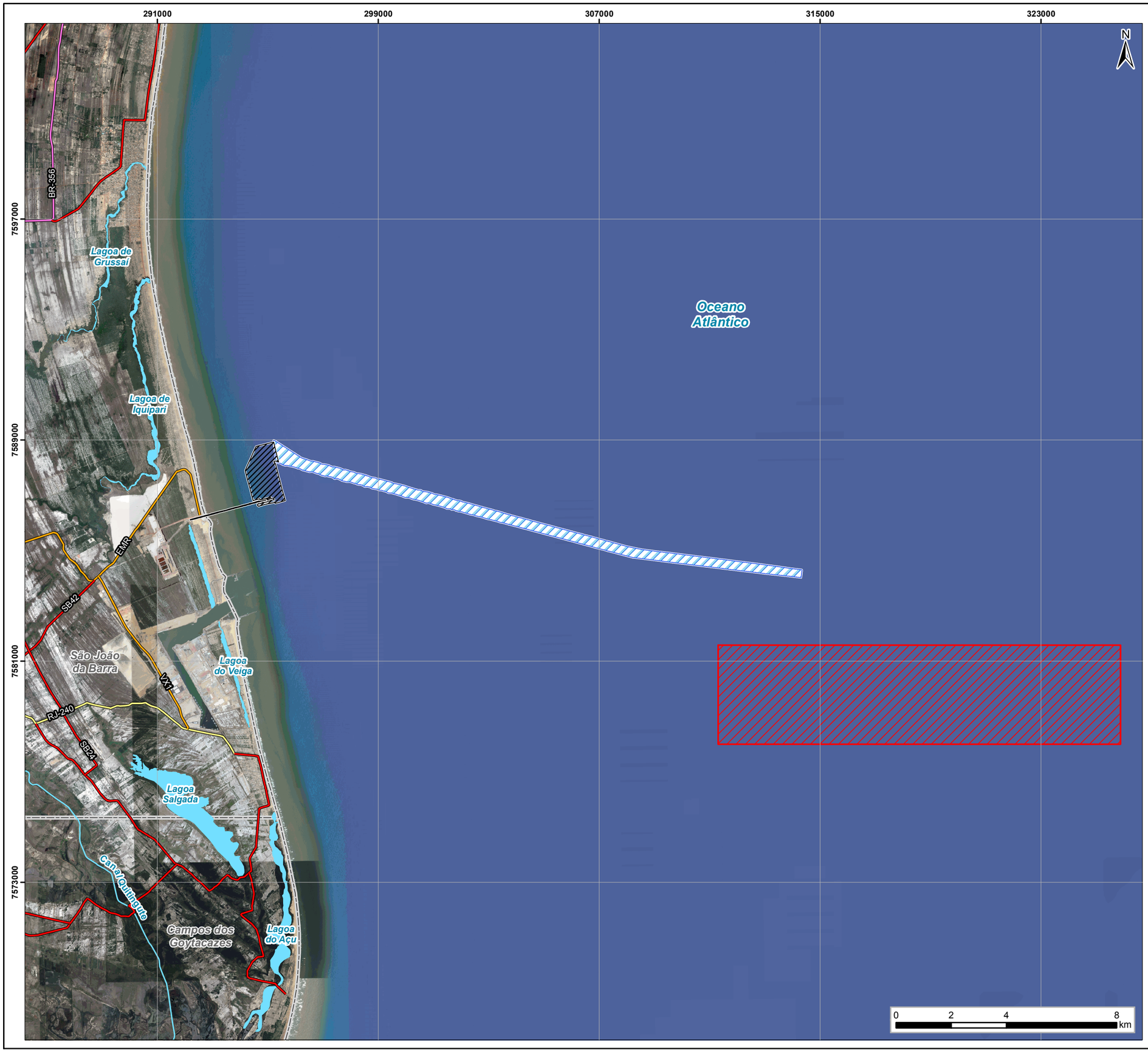
Figura 2.1-1: Áreas de Influência. Fonte: Modificado de Fogliatti *et al*. (2004).

A partir da caracterização do agente de intervenção, apresentado no Capítulo V - Avaliação de Impactos Ambientais, é possível identificar suas atividades transformadoras nos componentes ambientais, apoiando, com base na experiência da equipe técnica, no entendimento do projeto conceitual e no diagnóstico ambiental, a definição das áreas de influência. Portanto, para a definição de cada uma das categorias de área de influência a serem descritas nos próximos itens, considerou-se parâmetros como: geomorfologia; hidrodinâmica, amplitude de incidência dos impactos no meio aquático, recorte político-administrativo, tipos de uso e ocupação do solo e dos corpos hídricos próximos ao Porto do Açu; indicadores sociais, características dos ecossistemas marinhos, indicadores de conservação da biodiversidade, vínculos de moradia e/ou econômico. Por se tratar de um empreendimento situado totalmente em área marinha não foi considerado o parâmetro de bacia hidrográfica na definição das áreas de influência do empreendimento.

2.2 Área Diretamente Afetada

A Área de Diretamente Afetada é aquela necessária para a implantação do empreendimento e suas estruturas de apoio, necessárias para sua operação futura. No caso do licenciamento em tela, onde o escopo é a Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso ao Terminal T1 do Porto do Açu e a área de Disposição, todas as áreas diretamente afetadas incluem-se dentro dos polígonos do Canal de Acesso Marítimo e da Área de Disposição Marítima (Mapa 3).

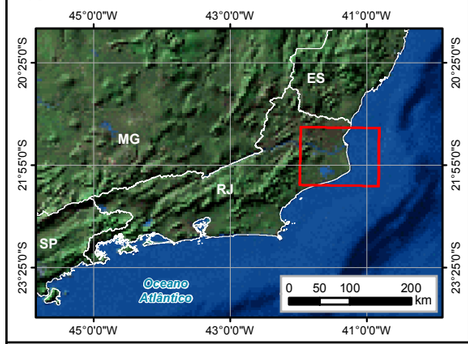
Ressalta-se que não há necessidade de intervenções na planície costeira para a instalação de nnovas estruturas de apoio à dragagem, como terminais de abastecimento ou escritórios.



ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área Diretamente Afetada

Brasil



Rio de Janeiro

Legenda

- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Porto do Açu *(Offshore)*

Área Diretamente Afetada

- Área de Disposição
- Área de Dragagem do Canal de Acesso

Sistema Viário

- Acesso
- Rodovia Municipal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

Referências Cartográficas
Escala 1:135.000
Projeção Universal Transversa de Mercator
Zona 24 K - SIRGAS 2000
Imagem Google Earth de 09/10/2014; Instituto Estadual do Ambiente - INEA.

Projeto: EIA/RIMA da Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado.
Data: Outubro de 2015
Responsável: Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim
CREA RJ: 2006112794

Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

2.3 Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta de um empreendimento é por definição a área sujeita aos impactos diretos (ou de primeira ordem) da implantação e operação do empreendimento. A sua delimitação se dá em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento.

Segundo o Ministério Público Federal (MPF, 2004), a delimitação das áreas de influência tem particular relevância em um EIA/RIMA, tanto que a Resolução CONAMA nº 01/86 a incluiu entre suas diretrizes gerais para fins de elaboração dos estudos prévios. Essa delimitação não pode ter como único referencial as obras de infraestrutura definitivas projetadas, mas sim a abrangência espacial provável de todos os impactos significativos decorrentes das intervenções no ambiente, em todas as fases do projeto (FONSECA & BITAR, 2012, *grifo nosso*).Assim, adotou-se como critério de delimitação da AID a abrangência espacial dos impactos significativos para as fases de implantação e operação do empreendimento, após uma análise prévia da equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração deste EIA.

2.3.1 Meio Biótico e Meio Físico

A Área de Influência Direta do empreendimento para o meio Biótico e para o meio Físico se insere totalmente em área marinha. Para a determinação desta se analisaram os impactos diretos do empreendimento sobre estes componentes ambientais, relacionando-os às atividades transformadores que os causam.

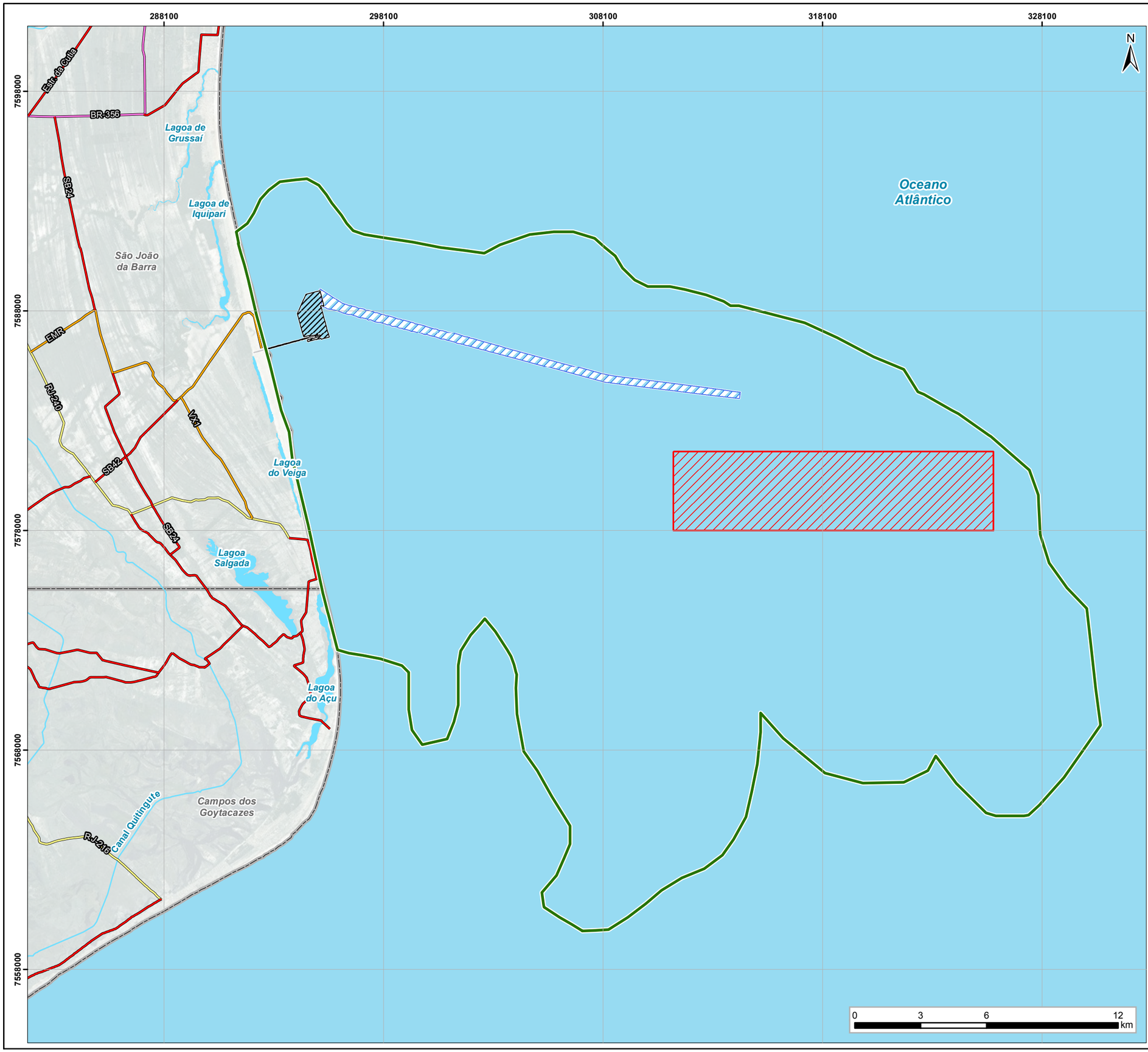
Assim, foi adotada como Área de Influência Direta para os Meio Biótico e Físico a pluma de sedimentos gerada pela atividade de dragagem, considerando-se a prática de extravasamento da cisterna e o limiar de 30 mg/L, concentração adotada como referência com base nos níveis de sólidos suspensos anteriores à atividade de dragagem variavam entre 30 e 50 mg/L (REMADS-UFF, 2008). Além desta, foi adotada a pilha de disposição de sedimentos, considerando um limiar de 0,005 m (5 mm). Esta será a área destinada à operação das dragas, tanto para a atividade de dragagem *per si*, como para a atividade de disposição do material dragado.

Impactos relacionados à possibilidades de acidentes com a biota aquática nectônica, devido à operação das dragas, bem como para a biota aquática bentônica, devido à atividade de disposição do material dragado, se concentrarão nesta área. Quanto ao Meio Físico, os impactos diretos também se manifestarão prioritariamente nesta área, como a alteração na morfologia de fundo e alteração das propriedades físico-químicas dos sedimentos na área de disposição.

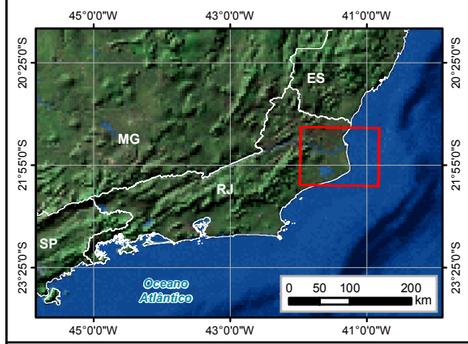
A AID dos meios Biótico e Físico pode ser visualizada no Mapa 4.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

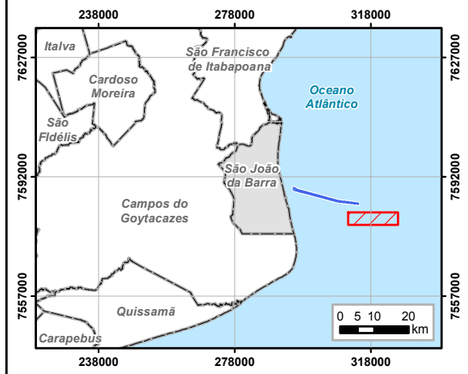
Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico



Brasil



Rio de Janeiro



Legenda

- Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico
- Limite Municipal
- Porto do Açu *(Offshore)*
- Curso d'água
- Massa d'água

Área Diretamente Afetada

- Área de Disposição
- Área de Dragagem do Canal de Acesso

Sistema Viário

- Acesso
- Rodovia Municipal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

Referências Cartográficas
Escala 1:170.000
Projeção Universal Transversa de Mercator
Zona 24 K - SIRGAS 2000
Fonte: Instituto Estadual do Ambiente - INEA

Projeto: EIA/RIMA da Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado.
Data: Outubro de 2015
Responsável: Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim
CREA RJ: 2006112794

Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

2.3.2 Meio Socioeconômico

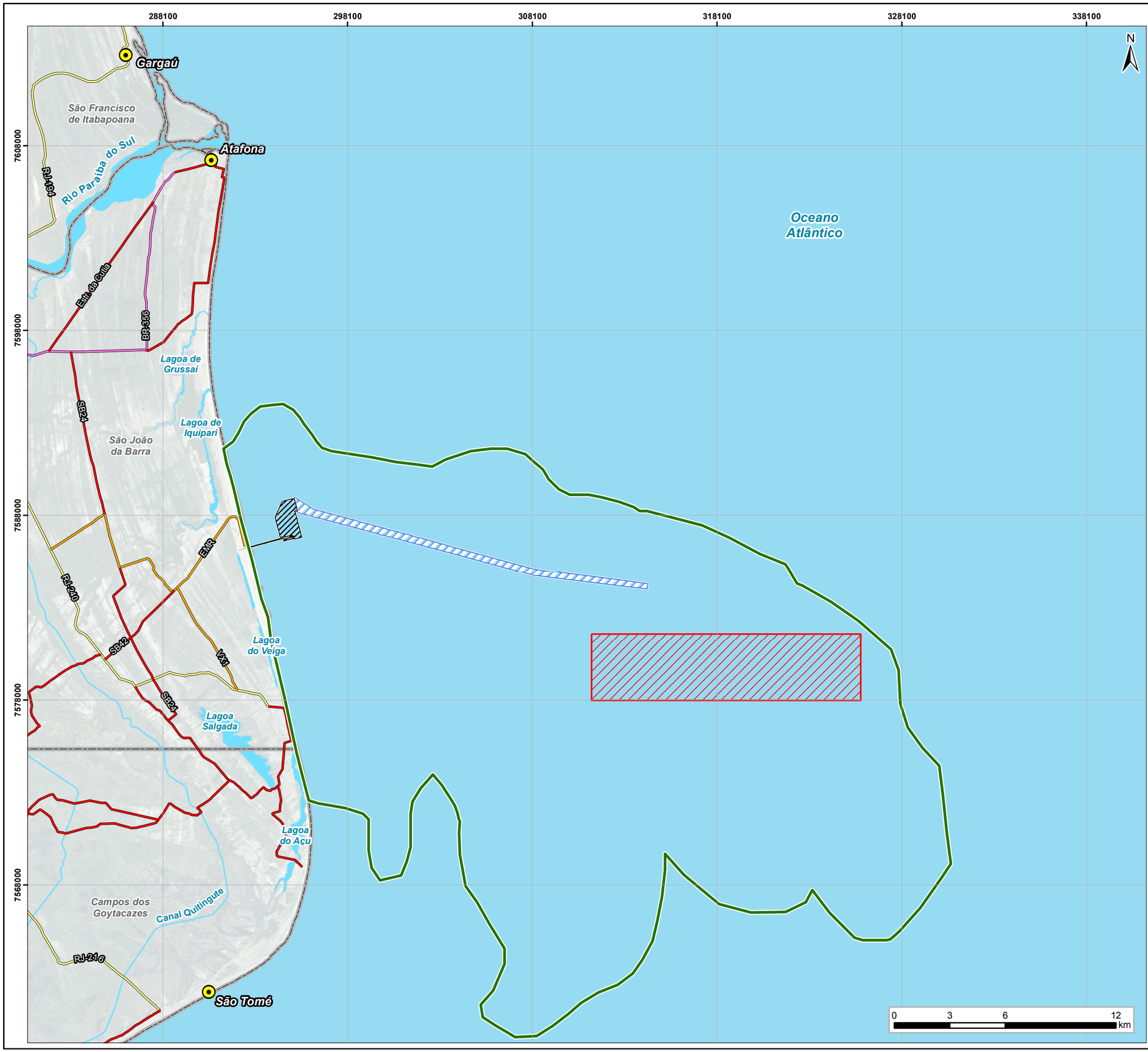
Os impactos gerados pelo empreendimento ocorrerão no ambiente marinho, na área abrangida pela pluma de sedimentos gerada pela dragagem. Entende-se, a partir disto, que a Área de Influência Direta do empreendimento deva ser a mesma para os meios analisados. Assim, também para o Meio Socioeconômico, optou-se por considerar os limites da AID dos meios Biótico e Físico.

Especificamente para a socioeconomia, isso implica possíveis impactos ambientais sobre a atividade pesqueira, considerando-se a movimentação das dragas, a geração de pluma de sedimentos em suspensão e conflitos de uso entre os pescadores e a a Porto do Açu Operações durante adragagem de aprofundamento do canal de Acesso ao Terminal T1 do Porto do Açu. Dessa forma, foram considerados na análise da AID do Meio Socioeconômico, as comunidades pesqueiras localizadas em São João da Barra (Açu), São Francisco de Itabapoana (Gargaú) e Campos dos Goytacazes (Farol de São Tomé).

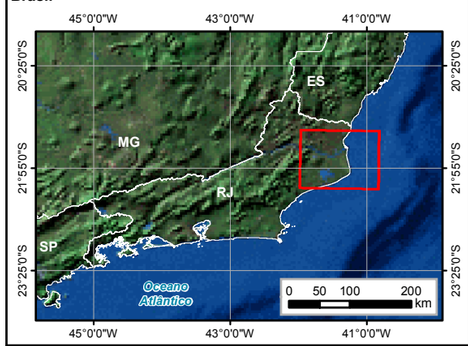
A Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico pode ser observada no Mapa 5, a seguir.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

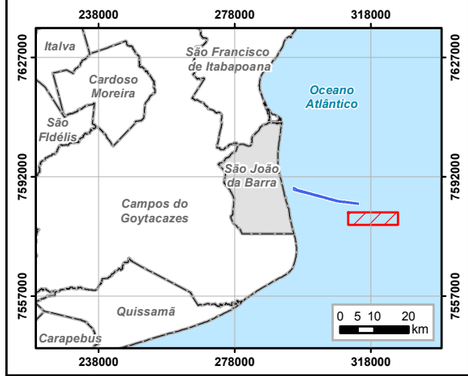
Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico



Brasil



Rio de Janeiro



Legenda

- Comunidades Pesqueiras
- Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico
- Limite Municipal
- Porto do Açu *(Offshore)*
- Curso d'água
- Massa d'água

Área Diretamente Afetada

- Área de Disposição
- Área de Dragagem do Canal de Acesso

Sistema Viário

- Acesso
- Rodovia Municipal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

Referências Cartográficas
Escala 1:200.000
Projeção Universal Transversa de Mercator
Zona 24 K - SIRGAS 2000
Fonte: Instituto Estadual do Ambiente - INEA

Projeto: EIA/RIMA da Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado.
Data: Outubro de 2015
Responsável: Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim
CREA RJ: 2006112794

Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

2.4 Área de Influência Indireta

Entende-se como Área de Influência Indireta (AII) aquela área na qual potencialmente incidirão impactos indiretos (ou de segunda ordem) derivados da implantação e da operação de intervenções. Assim, a AII, deve abranger os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser potencialmente impactados por alterações derivadas daquelas ocorridas na área de influência direta.

Quando se discute Área de Influência Indireta (AII) de uma determinada intervenção humana, a Resolução CONAMA nº 01/1986 orienta que a mesma pode ter seus limites considerando a bacia hidrográfica onde o empreendimento se localiza, devido a similaridade e conectividade dos ecossistemas presentes em uma mesma bacia. Contudo, essa delimitação torna-se inadequada para a dragagem analisada neste EIA, pois o empreendimento em questão tem a sua ADA totalmente em ambiente marinho, assim como os seus principais impactos ambientais previstos e os componentes ambientais por eles atingidos.

Sendo assim, considerou-se adequado, pelas características dos fatores ambientais, que as AII fossem diferenciadas em função da lógica espacial de propagação dos impactos sobre os meios bióticos, físicos e socioeconômicos.

Para o EIA da Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso ao Terminal T1 do Porto do Açu, definiram-se então duas áreas de influência indireta decorrentes do empreendimento, uma para os Meios Físico e Biótico e outra para o Meio Socioeconômico, em que esses limites foram utilizados para a representação dos estudos multidisciplinares realizados no EIA por intermédio da confecção dos mapas temáticos desses estudos.

2.4.1 Meio Físico e Meio Biótico

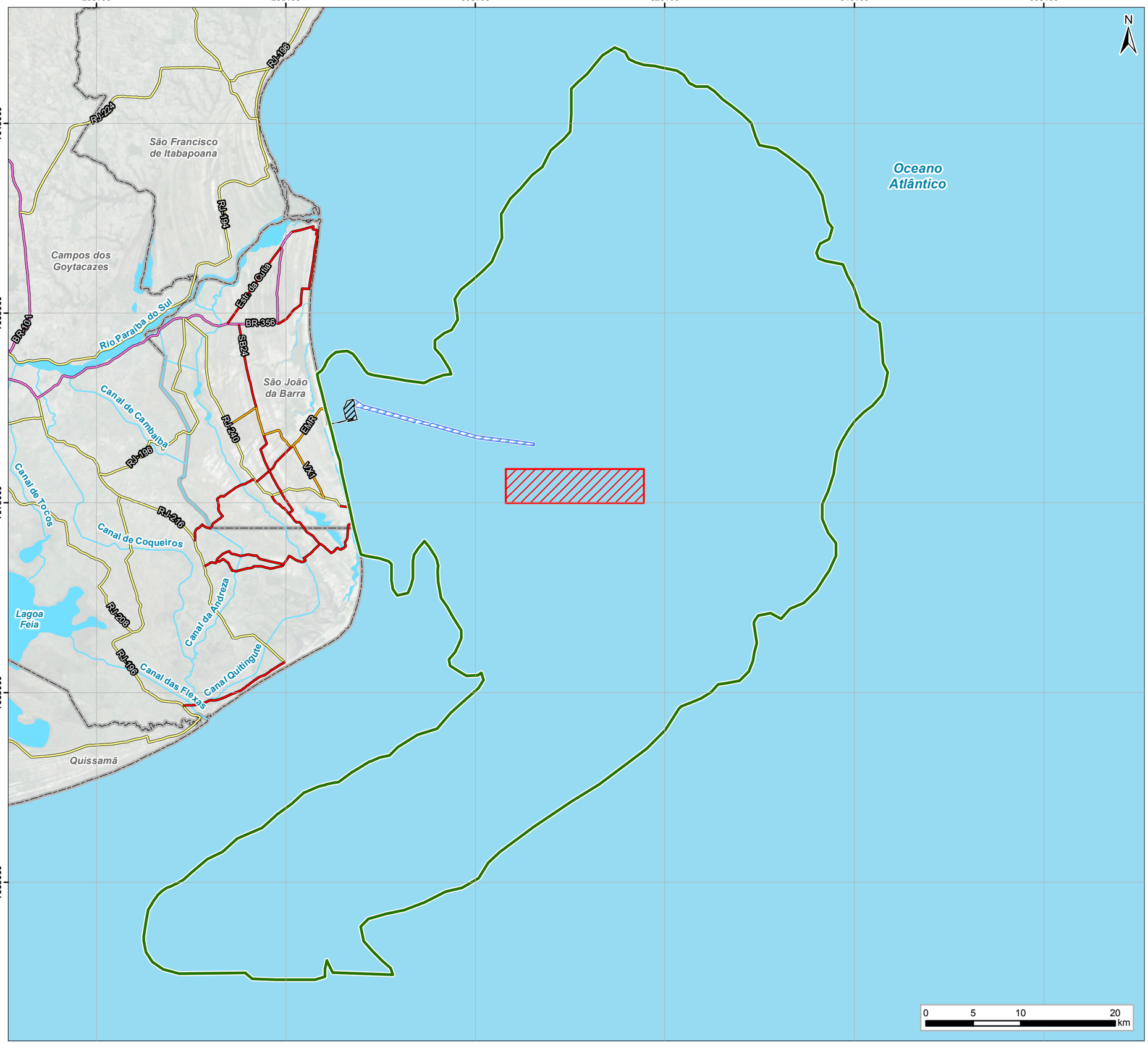
A AII dos meios Físico e Biótico foi delimitada a partir do envoltório máximo da pluma de dispersão de sedimentos gerada pela disposição do material dragado, somada à AID desses meios. Essa definição, baseada nos estudos de modelagem numérica descritos em detalhes no Diagnóstico do Meio Físico, contempla uma visão conservadora, dado que o envoltório máximo da pluma inclui áreas onde os efeitos dos sedimentos deverão ser imperceptíveis, dado os baixos

períodos de permanência e a característica local de altas concentrações de sedimentos em suspensão.

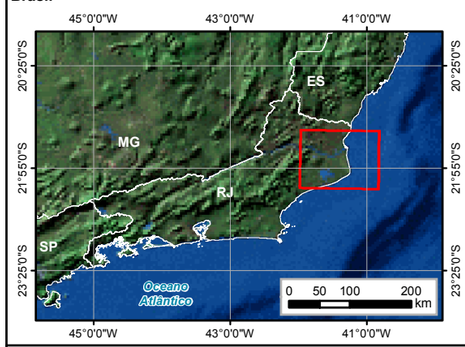
A Área de Influência Indireta dos Meios Biótico e Físico pode ser visualizada no Mapa 6.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico



Brasil



Rio de Janeiro

Legenda

- Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico
- Limite Municipal
- Porto do Açu *(Offshore)*
- Curso d'água
- Massa d'água

Área Diretamente Afetada

- Área de Disposição
- Área de Dragagem do Canal de Acesso

Sistema Viário

- Acesso
- Rodovia Municipal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

Referências Cartográficas
Escala 1:400.000
Projeção Universal Transversa de Mercator
Zona 24 K - SIRGAS 2000
Fonte: Instituto Estadual do Ambiente - INEA

Projeto: EIA/RIMA da Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado.
Data: Outubro de 2015
Responsável: Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim
CREA RJ: 2006112794

Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

2.4.2 Meio Socioeconômico

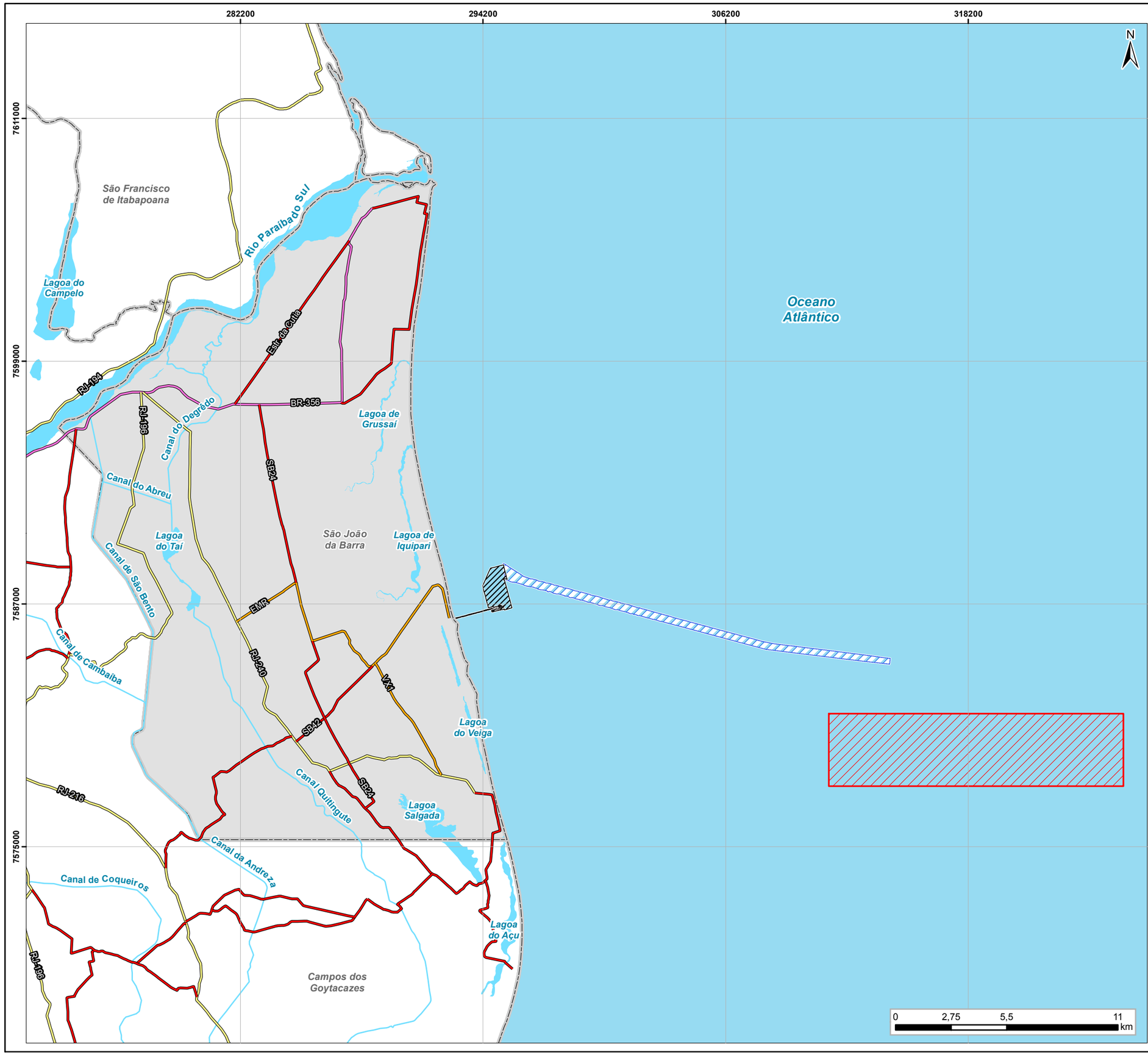
O empreendimento em questão insere-se totalmente em área marinha, sem necessidade de novas instalações de apoio ou adequação e infraestrutura necessária na planície costeira.

O projeto não prevê a contratação de contingentes expressivos mão-de-obra para a execução da dragagem o que reduz substancialmente o efeito do empreendimento em indutores de fluxo migratórios e pressões sobre a infraestrutura básica dos municípios da região. Portanto, optou-se por incluir a AID do empreendimento para o meio socioeconômico, e a área do município de São João da Barra, que é onde potencialmente se darão os principais impactos econômicos relacionados ao aumento da capacidade portuária proporcionada pelo aprofundamento do canal.

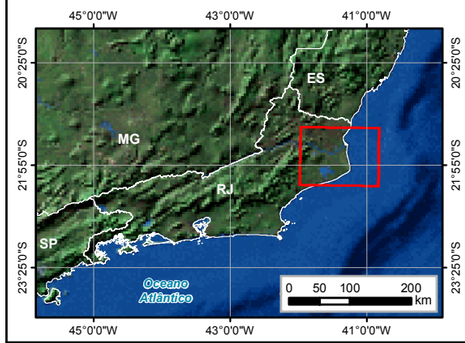
A Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico pode ser visualizada no Mapa 7.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico



Brasil



Rio de Janeiro

Legenda

- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico
- Porto do Açu *(Offshore)*

Área Diretamente Afetada

- Área de Disposição
- Área de Dragagem do Canal de Acesso

Sistema Viário

- Acesso
- Rodovia Municipal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

Referências Cartográficas
Escala 1:165.000
Projeção Universal Transversa de Mercator
Zona 24 K - SIRGAS 2000
Instituto Estadual do Ambiente - INEA

Projeto: EIA/RIMA da Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado.
Data: Outubro de 2015
Responsável: Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim
CREA RJ: 2006112794

Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

III. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1 Meio Físico

3.1.1 Considerações iniciais

O meio ambiente natural é definido como o conjunto de condições, leis, influências e infraestrutura de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida (BRASIL, 1981). Assim sendo, o que define as características particulares de um determinado sistema ambiental é a integração e interrelação dos fatores ambientais que o compõem – rochas, formas de relevo, clima, solos, água e organismos. Cada um desses fatores apresenta processos e dinâmicas próprios e quando inter-relacionados na paisagem (MARTINS *et al.*, 2004).

Nesse sentido, torna-se essencial identificar e compreender os processos e dinâmicas próprios de cada fator, entendendo seus ciclos e suas interrelações, a fim de prever como a interferência humana poderá impactar o funcionamento ambiental daquele sistema, sendo possível evitar e minimizar tais impactos ou ainda remediá-los.

Dentro deste contexto, será apresentado a seguir o diagnóstico ambiental do meio físico que sofrerá influência da “Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso Marítimo do T1 do Porto do Açu e da Deposição do Material Dragado na Área de Disposição”. O presente capítulo trará informações sobre as características climáticas, geológicas, geomorfológicas, oceanográficas e sobre a hidrodinâmica costeira da região de estudo. As fontes consultadas para sua elaboração consistem dados secundários de estudos já realizados no local do Porto do Açu pesquisa em referências bibliográficas, dados medidos no local e em resultados de modelagem numéricas.

Considerando-se a pequena escala espacial das áreas de influência direta e indireta do empreendimento diante dos processos físico-químicos e hidrodinâmicos a que é submetida a região costeira, a caracterização do meio físico será feita para ambas áreas sem distinção, uma vez que os processos observados na AID são os mesmos que ocorrem na AII. Já a caracterização de fatores que poderão ser impactos pelas atividades do empreendimento foi direcionada para as áreas de influência e diretamente afetada, dependendo da abrangência do possível impacto.

A área que se pretende dragar compreende o canal de acesso ao Terminal 1 (T1) do Complexo Portuário do Açu e o material dragado será destinado para área de disposição próxima. Ambas áreas estão localizadas na região sudeste do Brasil, no litoral norte do Rio de Janeiro, no município de São João da Barra (Figura 3.1-1).

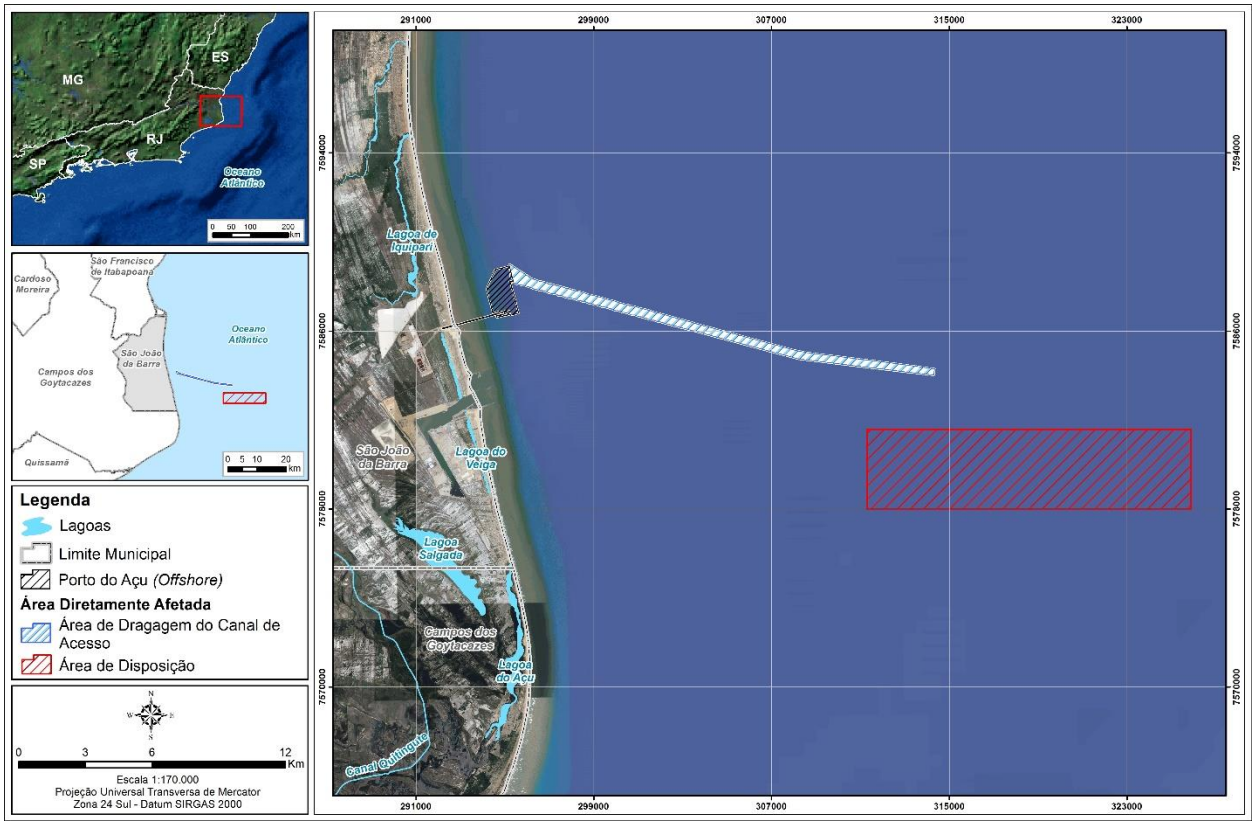


Figura 3.1-1: Localização do Porto do Açu, da área que se pretende dragar e da área de disposição do material dragado.

O processo de construção do Porto do Açu teve início no ano de 2007, de modo que há uma extensa base de dados oriunda de estudos pretéritos, dos monitoramentos e da contínua realização de pesquisas na área. Esses dados serão incluídos no presente estudo, fornecendo um panorama detalhado dos processos costeiros vigentes na região onde localiza-se o porto e, por consequência, da área de interesse do presente estudo.

Ainda neste capítulo serão apresentados os estudos de modelagens numéricas bem como detalhes da metodologia empregada. Os resultados obtidos com esses modelos, serão utilizados para avaliação das possíveis alterações na zona costeira pelo aprofundamento do canal de acesso do T1 e pelo descarte do material dragado na área de disposição.

3.1.2 Caracterização do Nível de Ruído

3.1.1.1 Introdução

A avaliação do nível de ruído é importante para a identificação das fontes emissoras de ruídos e a condição acústica atual, a fim de inferir como as atividades do empreendimento poderão interferir nesses.

Em empreendimentos como a dragagem de aprofundamento do canal de acesso do T1 a geração de ruídos está diretamente ligada à operação da draga. Níveis elevados de ruídos podem contribuir significativamente para a geração de incômodos ou de danos à saúde da população. Entretanto, como todas as intervenções do empreendimento se darão no mar, distantes da costa e afastadas de habitações, acredita-se que não haverá prejuízo à saúde da população devido às atividades de execução e operação do mesmo.

Assim, para caracterização dos níveis de ruído nas proximidades do empreendimento serão utilizados os dados do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos (Anexo XI) executado pela empresa Ecologus Engenharia Consultiva Ltda., que integra os Programas Ambientais do Porto do Açu.

Esse programa vem sendo executado desde o ano de 2007, concomitante às operações de dragagem para instalação do canal de acesso ao T1, que tiveram início no ano de 2008. Desse modo, interferências nas condições acústicas da área em função das atividades de dragagem podem ser indicadas pelos resultados deste monitoramento.

3.1.1.2 Metodologia

A avaliação dos níveis de ruído foi realizada entre os anos de 2007 e 2015, com medições nos períodos diurnos e noturnos. Os pontos de medição de ruído foram selecionados estrategicamente de maneira que pudessem caracterizar as condições acústicas da região e identificar possíveis fontes receptoras (Figura 3.1-2).

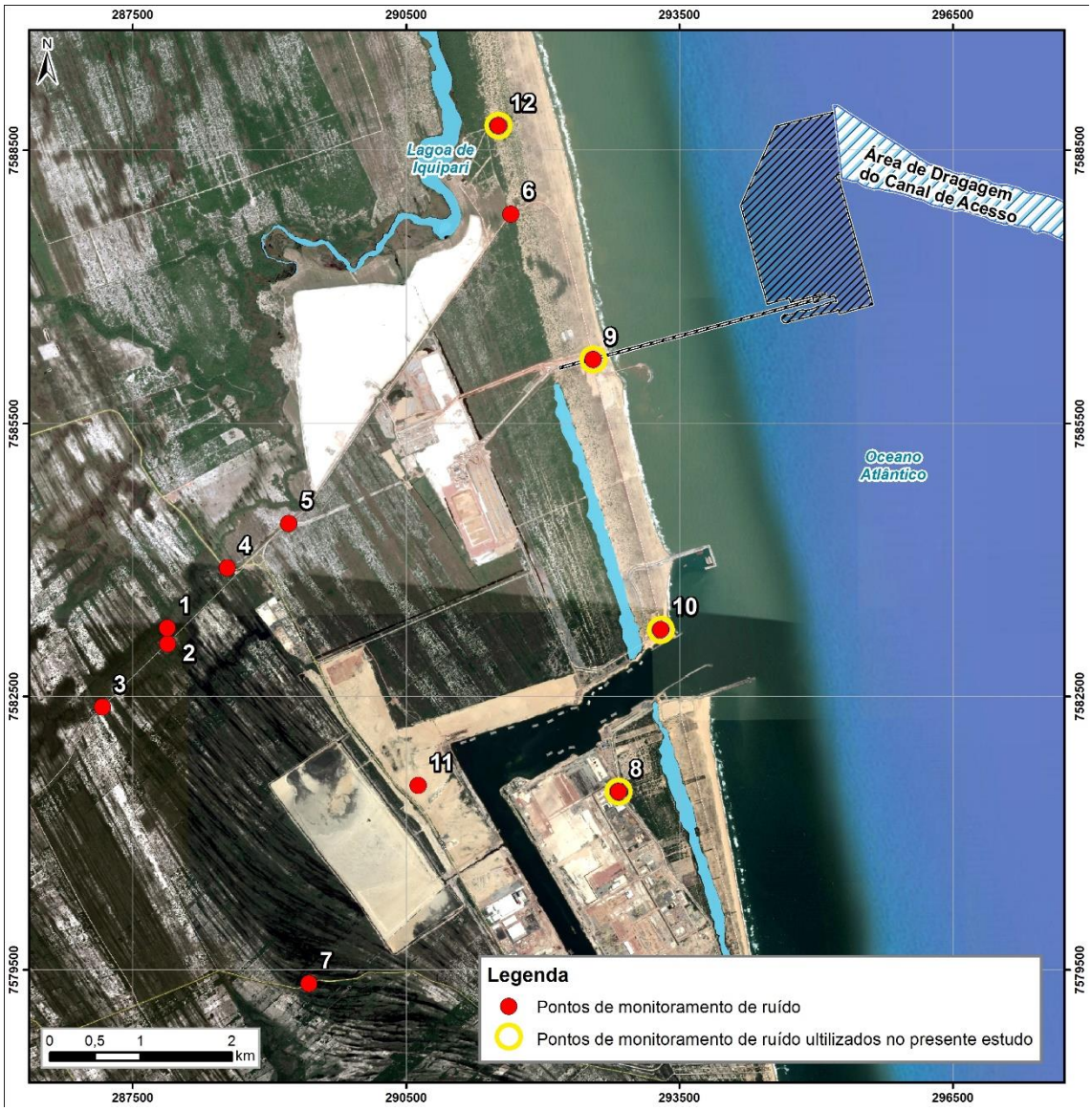


Figura 3.1-2: Localização dos 12 pontos de medição do nível de ruído. Fonte: Adaptado de Ecologus, 2015a.

Para o presente estudo, tendo em vista que as alterações do empreendimento se darão exclusivamente na região marinha, considerou-se como relevantes os resultados obtidos para os pontos 08, 09, 10 e 12, destacados na figura anterior. A tabela a seguir apresenta as coordenadas geográficas destes quatro pontos.

Tabela 3.1-1: Localização dos pontos de medição de ruídos relevantes para o presente estudo. Fonte: Adaptado de Ecologus, 2015a.

Ponto de medição	Coordenadas	
	Latitude	Longitude
08	292832	7581457

Ponto de medição	Coordenadas	
	Latitude	Longitude
09	292552	7586203
10	293295	7583238
12	291513	7588771

As medições foram realizadas com a utilização de um medidor de pressão sonora ajustado para resposta rápida (FAST). O aparelho de medição foi ajustado a uma distância de aproximadamente 1,20 metros do piso e pelo menos 2 metros de quaisquer outras superfícies refletoras, como por exemplo muros, paredes, etc.

Para tal foram utilizados:

- Medidor de Nível Sonoro tipo 1 da marca Larson Davis, modelo LxT1, número de série 2586;
- Microfone Free Field da marca PCB, modelo 377B02, número de série 117619;
- Pré-amplificador da marca Larson Davis, modelo PRMLxT1, número de série 015514;
- Calibrador Acústico da marca Larson Davis, modelo CAL200, número de série 3231.

Todos os equipamentos utilizados estão em conformidade com as normas IEC 60651, IEC 60804, IEC 61260 e IEC 60942 e possuem certificados de calibração válidos, reconhecidos pelo INMETRO ou rastreáveis ao NIST, com período de validade de 1 ano.

Nenhuma das medições de ruído teve duração inferior a 5 minutos. Foram medidos o LAeq (nível de pressão sonora equivalente média), além dos níveis estatísticos L1 L10 L50 L90 L99, preferencialmente, durante os períodos diurno e noturno.

Além disso, também foram registrados, para cada ponto, a velocidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar. Para essas medições foram utilizados Anemômetro marca Minipa, modelo MDA-10 e Termohigrômetro da marca Vaisala, modelo HM 34.

3.1.1.3 Limites permitidos

O LAeq obtido com as medições passa por correções para que seja obtido o Lc (nível de pressão sonora corrigido), para que os valores medidos sejam então comparados com o NCA (nível de

critério de avaliação) proposto pela Norma NBR 10151:2000 para avaliação se os níveis de ruídos medidos estão de acordo com o que foi pré-definido pela referida norma.

Os valores do NCA variam de acordo com o uso da área, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 3.1-2: NCA para ambientes externos, em dB(A), de acordo com a Norma NBR 10151:2000.

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Área predominantemente industrial	70	60
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais e escolas	50	45
Áreas de sítios e fazendas	40	35

Nesse contexto, a área de interesse encontra-se inserida em “área predominantemente industrial”, com valores de NCA de 70 e 60 para os períodos diurno e noturno, respectivamente.

3.1.1.4 Resultados e Discussão

Os resultados consolidados das campanhas realizadas nos anos de 2013 a 2015 estão apresentados no Gráfico 3.1-1 e Gráfico 3.1-2.

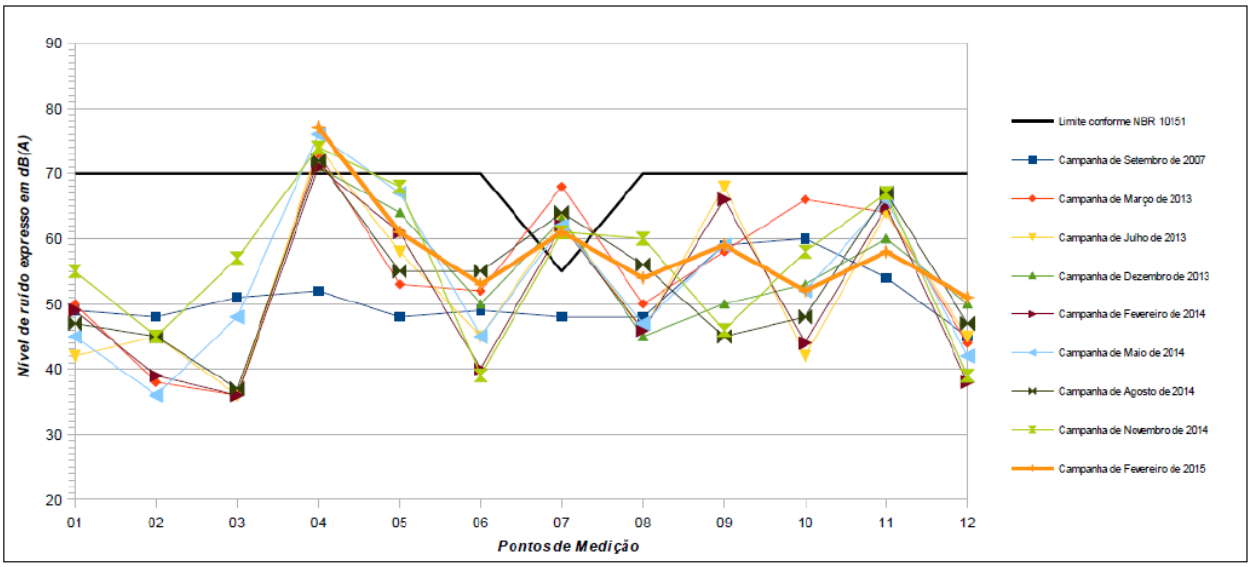


Gráfico 3.1-1: Comparação entre as campanhas de 2007 a 2015, a NBR 10151 para o período diurno. Fonte: Ecologus, 2015a.

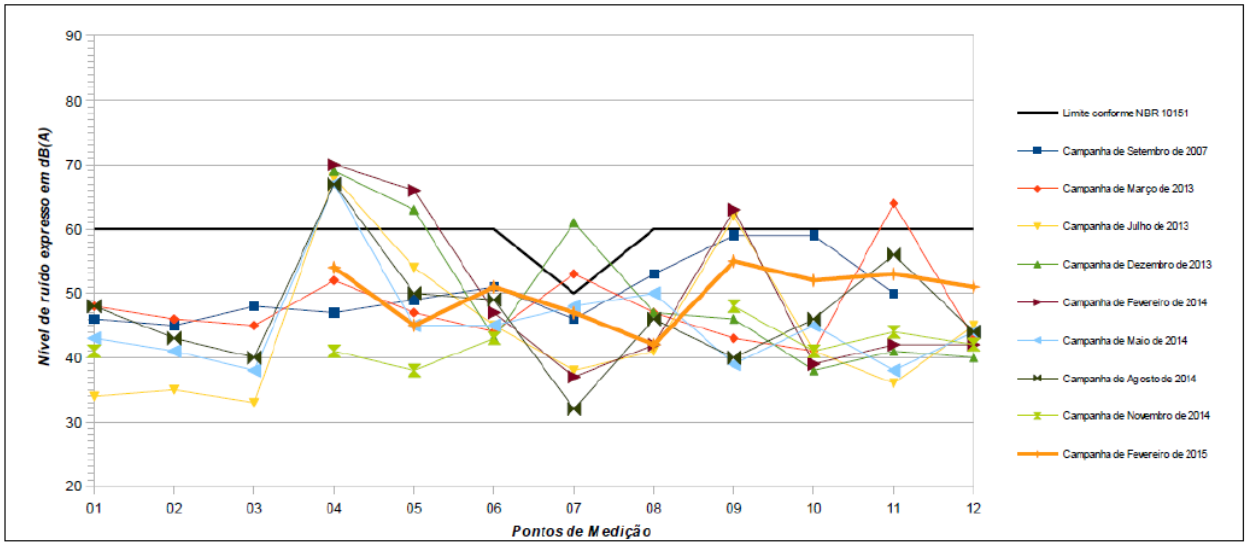


Gráfico 3.1-2: Comparação entre as campanhas de 2007 a 2015, a NBR 10151 para o período noturno. Fonte: Ecologus, 2015a.

É possível observar que apenas o ponto 09 ultrapassou o limite permitido, no período noturno, durante a campanha de fevereiro de 2014. Nas demais campanhas os pontos 08, 09, 10 e 12 estão todos abaixo do que determina a NBR 10151:2000.

3.1.1.5 Considerações finais

O monitoramento dos níveis de ruídos realizados pela Ecologus Engenharia Consultiva Ltda (2015a), no âmbito do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos indica que as operações de dragagem já realizadas na área não interferiram nos níveis sonoros locais, permitindo que seja inferido que as dragagens de aprofundamento do canal de acesso similarmente não trarão alterações nas condições acústicas.

3.1.3 Caracterização Climática

3.1.1.6 Introdução

Para caracterizar a climatologia de uma região é importante que se tenha o conhecimento dos principais mecanismos de circulação atmosférica e de geração de tempo meteorológico na área onde se situa o empreendimento (MASTERPLAN, 2013).

A circulação atmosférica é resultante, entre outros fatores do aquecimento diferenciado do globo pela radiação solar e pela distribuição espacial de oceanos e continentes, assim como da topografia de cada região (ABREU; BARROSO, 2003).

A região sudeste brasileira está sob a influência de fatores como o posicionamento latitudinal e longitudinal, topografia e de processos dinâmicos que a levam a apresentar um clima diversificado (ABREU; BARROSO, 2003). Segundo Nimer (1989) *apud* Abreu & Barroso (2003, p.1), o sudeste do Brasil “apresenta-se como unidade climatológica por ser uma zona de equilíbrio dinâmico entre as correntes perturbadas de altas tropicais e altas polares. Disto, decorre a característica de transição na climatologia regional do sudeste”.

Dessa forma, durante os meses de outono/inverno, pode-se identificar a atuação de frentes frias, permitindo que o anticiclone polar migratório avance para latitudes mais baixas (SANT’ANNA NETO, 2005), diferentemente dos meses de primavera/verão, onde essas frentes frias são mais brandas e menos frequentes.

Ainda é possível observar que a dinâmica atmosférica da região sudeste apresenta no verão o predomínio de correntes de leste, oriundas de ventos alísios, produzindo uma estabilidade do

tempo e conforme avança para o interior da região, eleva as temperaturas e diminui a umidade ao longo de seu percurso (SANT'ANNA NETO, 2005).

Outro ponto interessante na região sudeste brasileira é a desigualdade pluviométrica observada em sua zona costeira, essas apresentam-se altas de Cananéia a Ubatuba, diminuindo no Rio de Janeiro na região de Cabo Frio, voltando a aumentar entre Vitória e São Mateus (SANT'ANNA NETO, 2005). Em direção ao interior do continente, ao ultrapassar a barreira natural formada pelas serras elevadas que margeiam a região, as precipitações tendem a diminuir na direção leste/oeste (SANT'ANNA NETO, 2005).

3.1.1.7 Circulação Geral da Atmosfera

No continente sul-americano, a Circulação Geral da Atmosfera é transmitida pela configuração do escoamento médio na baixa atmosfera, especialmente pela presença dos dois anticiclones semifixos: Anticiclone do Atlântico Sul e Anticiclone do Pacífico Sul (MRS, 2006).

A penetração de massas de ar provenientes do Continente Antártico e a geração de sistemas de mesoescala continentais são procedentes desses dois anticiclones. Esses sistemas possuem grande responsabilidade nas condições de tempo sobre a América do Sul (MRS, 2006).

Os principais sistemas de grande escala atuantes na América do Sul são o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS) e o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). O ASAS atua mais diretamente no Brasil e apresenta, no mês de janeiro, seu centro posicionado próximo a 25ºS-20ºW. Durante grande parte do ano, age no setor leste da América do Sul, originando ventos NE e E, exceto no oeste da Amazônia. As partes leste e central do Brasil equatorial são influenciadas, durante o inverno, pelo ASAS por exercer uma maior penetrabilidade continental. Sobretudo no verão, a temperatura em seu interior é maior, por causa da forte radiação solar incidente no sistema (VAREJÃO-SILVA, 2006).

Os ciclones extratropicais são centros migratórios de baixa pressão, que se formam em decorrência da convergência das massas de ar fria e quente. Característicos de latitudes médias, proporcionam elevado índice pluviométrico e ventos intensos. São mais observados no inverno, embora sejam localizados na primavera e começam a surgir no outono. Sua movimentação predominante é de SW-NE e de W-E no Hemisfério Sul.

Quando duas massas de ar de densidades diferentes tornam-se vizinhas, tendem a se manter individualizadas, como fluidos não miscíveis e, portanto, a conservar suas características particulares. Há entre elas uma camada de transição, onde se verifica mistura de ar das duas massas presentes. Essa camada é conhecida como superfície frontal. A interseção da superfície frontal com qualquer outra superfície de referência constitui uma faixa chamada frente. As frentes são classificadas de acordo com as características térmicas da massa de ar que as seguem, em quentes e frias (VAREJÃO-SILVA, 2006).

A frente fria ocorre quando, durante o seu caminho por um local da superfície terrestre, gera substituição do ar quente que ali existia, por ar frio. Tendem a se deslocar no sentido polo-equador. A frente quente é o oposto da frente fria, então sua passagem provoca a substituição do ar frio pelo ar quente e se desloca no sentido equador-polo.

A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é formada pela confluência dos Ventos Alísios de Sudeste e Nordeste provenientes dos Anticiclones Subtropicais dos Oceanos Atlântico Sul e Norte, respectivamente. A ZCIT é caracterizada por ser uma região de baixa pressão atmosférica, acentuada instabilidade atmosférica que favorece o desenvolvimento de intensas correntes ascendentes, com formação de grandes nuvens convectivas, geradoras de precipitação abundante e alta nebulosidade. A faixa de convergência, pelo aparecimento constante de nebulosidade, é claramente identificada em imagens de satélites, principalmente nas áreas oceânicas (VAREJÃO-SILVA, 2006).

A ZCIT age nos trópicos e seu deslocamento máximo ao longo do ano é de latitude em cerca de 15° no Hemisfério Norte e 1° no Hemisfério Sul. A ZCIT migra sazonalmente, atingindo o limite de 15°N nos meses de Julho a Setembro e de 5°S nos meses de Março e Abril. A sua posição média, em torno de 5°N, é explicada pelo fato do Hemisfério Norte possuir uma maior área continental e, assim sendo, uma maior transferência de calor. A movimentação da ZCIT está ligada diretamente aos padrões da Temperatura de Superfície do Mar sobre a bacia do oceano Atlântico Tropical (VAREJÃO-SILVA, 2006).

Ampla parcela da região sulamericana tropical sofre interferência da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Este sistema meteorológico pode ser definido como uma extensa banda de nebulosidade que se estende desde a região Amazônica até o oceano Atlântico Sul, passando pelas regiões sudeste e centro-oeste. A ZCAS é um fenômeno típico do verão, mas pode acontecer durante o final da primavera. Para que seja formada a ZCAS é necessário ocorrer, ao mesmo tempo, a convecção na Amazônia, o transporte da umidade da região Amazônica até o

Atlântico Sul sendo feita pelos jatos de baixos níveis em 850 hPa, a configuração da Baixa do Chaco (superfície) no Paraguai, a configuração da Alta da Bolívia (200 hPa), a configuração de um Vórtice Ciclônio de altos Níveis (VCAN) no nordeste e a presença de uma frente fria no litoral da região sudeste para iniciar o processo e um cavado em níveis médios. (VAREJÃO-SILVA, 2006)

Atualmente, as anomalias do sistema climático conhecidas como *El Niño* e *La Niña* representam uma alteração do sistema oceano-atmosfera no Oceano Pacífico Tropical, e que tem consequências no clima em todo o planeta. O *El Niño* é responsável pelo aquecimento anormal das águas do Oceano Pacífico Equatorial, enquanto a *La Niña* representa o resfriamento anômalo dessas mesmas águas. Os fenômenos *El Niño* e *La Niña* tem uma tendência a se alternar cada 3-7 anos. Em geral, ambos os episódios têm frequência de 2 a 7 anos. Todavia, a *La Niña* tem ocorrido em menor quantidade que o *El Niño* durante as últimas décadas. Os episódios *La Niña* têm períodos de aproximadamente 9 a 12 meses, e somente alguns episódios persistem por mais que 2 anos, enquanto os episódios *El Niños* têm duração de 12 a 18 meses (CPTEC-INPE, 2013).

Outro ponto interessante é que os valores das anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) em anos de *La Niña* têm desvios menores que em anos de *El Niño*, ou seja, enquanto observam-se anomalias de até 4,5ºC acima da média em alguns anos de *El Niño*, em anos de *La Niña* as maiores anomalias observadas não chegam a 4ºC abaixo da média. Philander (1990), destaca o fato de ambos os fenômenos não serem desvios temporários e anormais de algum estado "normal" intermediário, mas fases opostas do fenômeno Oscilação Sul. Os efeitos, dependendo da intensidade do fenômeno, podem ter escala global, provocando secas em algumas regiões, enchentes em outras ou simplesmente elevando a temperatura em outros (VAREJÃO-SILVA, 2006; CPTEC-INPE, 2013).

Estes dois eventos afetam principalmente as regiões sudeste e nordeste do Brasil, especificamente na região semiárida do nordeste. Pelo fato de serem fenômenos opostos, as consequências climáticas resultantes da atuação do *El Niño* e *La Niña* também são adversas (MRS, 2006).

Massas de Ar Atmosférico e Sistemas Frontais

De acordo com Ayoade (2011), outro fator climático de muita importância para uma região são as Massas de Ar Atmosférico. As massas de ar são classificadas de acordo com a região da Terra em que se originam. São classificadas em:

- Polares (P), inclui a Ártica, quando surgem nas proximidades dos pólos; e
- Tropicais (T), inclui a Equatorial, quando se formam nas zonas tropicais de altas pressões.

E são sub-classificadas em massas de ar continentais (c) e marítimas (m), conforme tenham sido formadas sobre o continente ou o oceano, respectivamente.

As massas de ar são discriminadas quanto à sua temperatura e umidade. Em relação à temperatura, as massas de ar são subdivididas em frias e quentes. No que se refere à umidade, as massas de ar são subdivididas em secas e úmidas. A massa Polar Marítima (mP) tem a propriedade de ser fria, úmida e instável, enquanto a Polar Continental (cP) é fria, seca e estável. As características da massa de ar Tropical Marítima (mT) são descritas como quente, úmida e muito estável na porção leste do oceano, porém instável na porção oeste. Com relação ao perfil da massa Tropical Continental (cT), este é designado como quente, muito seco e bastante estável (AYOADE, 2011).

Uma massa de ar se forma quando uma porção da atmosfera, ao estabelecer contato prolongado com uma superfície de características homogêneas, termina adquirindo propriedades termodinâmicas definidas no que diz respeito a calor e umidade. Quanto maior o tempo de contato com a superfície, mais espessa a camada de ar atingida por influência da superfície. Para que ocorra o contato prolongado do ar com a superfície deve haver a presença de um amplo anticiclone na região, assegurando divergência à superfície, o que implica a ocorrência de ventos fracos, os quais provocam pequena turbulência mecânica. De uma maneira geral, as áreas mais favorecidas à formação das massas estão localizadas nas adjacências dos pólos e nas faixas anticiclônicas centradas em torno de 30° de latitude, em ambos os hemisférios. Na zona equatorial, mesmo com a presença de grandes florestas e áreas oceânicas, não se observa a conjunção dinâmica estabelecida à geração de massas de ar, justamente por ser uma zona de baixa pressão à superfície, com intensa convergência dos ventos e, por conseguinte, forte convecção (VAREJÃO-SILVA, 2006).

A América do Sul é influenciada principalmente por massas de ar polares, provenientes da Antártica. Tais massas frias geralmente alcançam os estados do Sul e Sudeste do Brasil no inverno, colaborando para aumentar a precipitação média das áreas que passam. A região Nordeste pode ser alcançada, particularmente os estados da Bahia e, casualmente, o município de Recife, embora as massas já se apresentem bastante alteradas. Também podem atingir a região Amazônica, provocando as conhecidas "friagens". As massas de ar tropicais, tanto de origem continental quanto marítima, deslocando-se para o sul, alcançam a Argentina, o Chile e áreas oceânicas situadas ao sul do Atlântico (VAREJÃO-SILVA, 2006).

A movimentação das massas de ar no continente sul-americano e em suas proximidades depende, fundamentalmente, da posição e da intensidade dos centros anticiclônicos do sul do Atlântico, do Pacífico e da Antártida (VAREJÃO-SILVA, 2006).

No momento em que duas massas de ar com propriedades termodinâmicas distintas se encontram, há a tendência de se manterem separadas, conservando suas características peculiares. Entretanto, uma camada de transição, denominada como superfície frontal, é formada entre as duas massas, geralmente com muitos quilômetros de espessura, no qual é notada a mistura do ar das massas existentes. Então, a frente é uma zona de transição, que se comporta como uma linha de descontinuidade, com elevados gradientes de temperatura e umidade, entre massas de ar, cujas características térmica e de quantidade de vapor d'água são diferentes (VAREJÃO-SILVA, 2006).

As frentes são classificadas em quentes e frias, isto é, de acordo com as características térmicas da massa de ar que as seguem. As frentes quentes têm a tendência de se moverem no sentido do equador-polo, enquanto a frentes frias migram na orientação inversa. O deslocamento da frente quente pela superfície terrestre provoca a substituição do ar frio pelo ar quente. Esse ar quente, por ser menos denso, sobe acima do ar frio e produz nuvens ao longo da frente quente. Já a frente fria, ao passar por uma região da superfície, ocasiona a troca do ar quente pelo ar frio. As frentes frias possuem maior influência nas alterações do tempo ao comparar com as passagens das frentes quentes (INMET, 2015[?]c; VAREJÃO-SILVA, 2006).

Quando se inicia a aproximação da frente quente, ocorre a diminuição constante da pressão, ao passo que há o aumento lento da velocidade dos ventos, temperatura e umidade, possibilitando precipitações contínuas. À medida que a frente quente passa pela superfície, interrompe-se a queda da pressão, eleva-se a temperatura, umidade e a falta de visibilidade com a formação de neblinas, altera a direção e diminui a velocidade do vento, cessando as chuvas. Após a

passagem da frente quente, pode haver a formação de nevoeiros e chuvas ligeiras, mas normalmente há o retorno de céu claro (INMET, 2015[?]c; AYOADE, 2011).

Conforme a frente fria se aproxima de uma determinada superfície, há uma diminuição da pressão e aumento da intensidade dos ventos, no entanto a umidade permanece constante e assim como, no geral, a temperatura, podendo ocorrer pequenas quedas durante as chuvas. Ainda, existe a possibilidade de chuvas, acompanhadas de trovoadas, e a presença de nevoeiros. Durante a passagem desta frente na região, a pressão e a velocidade dos ventos aumentam rapidamente, além de haver mudanças na direção dos ventos. A temperatura e umidade diminuem bruscamente, havendo aguaceiros de curta duração comumente seguidos de trovoadas e granizos. Em seguida a passagem da frente fria, ocorre ligeiramente o clareamento do céu (INMET, 2015[?]c; AYOADE, 2011).

3.1.1.8 O Estado do Rio de Janeiro

Ainda que possua um território de pequena extensão, quando comparado com outros estados brasileiros, o Rio de Janeiro apresenta uma diversidade climática (MRS, 2006), principalmente devido ao relevo e à altitude. Enquanto o primeiro influencia na precipitação e no regime pluviométrico, o segundo é responsável pela ocorrência de climas mesotérmicos (BIDEGAIN; PELLENS; JAMEL, 1998).

Estando localizado imediatamente ao norte do Trópico de Capricórnio, o Estado do Rio de Janeiro, apresenta um clima predominantemente tropical, com temperaturas elevadas nos meses de verão (BIDEGAIN; PELLENS; JAMEL, 1998). As temperaturas na região também são influenciadas pelo relevo e pela altitude, e durante o inverno, pela passagem de massas de ar frio de altas latitudes, que causam um decréscimo na temperatura nesta estação (ECOLOGY, 2010; CAVALCANTI, 2010).

Estudos desenvolvidos por Cavalcanti (2010) a partir da compilação dos dados climáticos do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), indicaram que o estado do Rio de Janeiro apresenta uma estação seca durante o inverno e uma chuvosa durante o verão (chuvas convectivas), estando sob influência de sistemas tropicais e de latitudes médias. A precipitação na região está relacionada à atuação de sistemas frontais e ao relevo, maritimidade e instabilidade atmosférica.

A topografia do estado, caracterizada pelo relevo acidentado e compartimentada, como colocado anteriormente, é o principal motivo da diversidade climática no Rio de Janeiro (BIDEGAIN; PELLENS; JAMEL, 1998). O relevo e a altitude em conjunto "aumentam a turbulência do ar, ao mesmo tempo em que a ascendência orográfica atua no sentido de resfriá-lo e, consequentemente, provocar a saturação do vapor d'água causando, assim, os frequentes nevoeiros, neblinas e chuvas orográficas nos contrafortes das Serras do Mar e da Mantiqueira" (BIDEGAIN; PELLENS; JAMEL, 1998, p. 17). Nimer (1989) *apud* Lumbreras *et al.* (2001) aponta a divisão do estado através da Serra do Mar, separando a baixada litorânea com características quentes e úmidas do planalto interiorano, com épocas de secas e chuvas mais bem definidas.

Desse modo, além de diminuir a temperatura pelo resfriamento do ar, os efeitos do relevo e da altitude também aumentam a possibilidade de precipitações. No verão, por exemplo, "a incidência solar mais intensa leva ao aumento da evaporação das águas costeiras, que em função da posição geográfica e do relevo acidentado, aumenta a turbulência do ar pela ascendência orográfica, provocando a formação de pancadas de chuvas" (LUMBRERAS *et al.*, 2001, p. 12).

O Oceano Atlântico limítrofe ao estado também traz implicações para o clima, atuando como um regulador térmico, comprimindo as amplitudes térmicas anuais e suprindo a baixa atmosfera com água (BIDEGAIN; PELLENS; JAMEL, 1998). "A elevada umidade do ar e os elevados índices pluviométricos reinantes no Estado exemplificam a influência da maritimidade no clima regional" (BIDEGAIN; PELLENS; JAMEL, 1998, p. 17).

O Estado do Rio de Janeiro sofre influência do ASAS durante a maior parte do ano, sendo este sistema o responsável pelas condições de pouca nebulosidade ou céu claro e ventos predominantes de nordeste de baixa intensidade, que prevalecem no nordeste do Estado. No entanto, esta condição de estabilidade é alterada com o surgimento de sistemas transientes, como os sistemas frontais, vórtices ciclônicos dos altos níveis de origem subtropical, sistemas convectivos de mesoescala, ciclones extratropicais, além de outros sistemas capazes de aumentar a nebulosidade, intensificar os ventos e ocorrência de chuvas. Em especial, é comum o estabelecimento da ZCAS, durante os meses de novembro a março. (DERECZYNSKI; OLIVEIRA; MACHADO, 2009).

Com relação ao regime de ventos, o estado do Rio de Janeiro está submetido a ventos de leste e nordeste, oriundos do Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul, um centro de Alta Pressão Subtropical, responsável pela manutenção das temperaturas médias e de altos níveis de

umidade relativa e tempo bom (BIDEGAIN; PELLENS; JAMEL, 1998). Entretanto, correntes provenientes do Sul perturbam a circulação atmosférica normal, provocando chuvas frontais e decréscimo da temperatura (BIDEGAIN; PELLENS; JAMEL, 1998).

Ainda é observada na latitude do Rio de Janeiro uma forte interação meridional entre o clima tropical e o subtropical, periodicamente afetado pelas oscilações dos fenômenos *El Niño* e *La Niña* que ocorrem no Oceano Pacífico (OLIVEIRA, 2001). Enquanto sob influência do primeiro ocorrem mais chuvas e temperaturas mais elevadas, sob influência do segundo o clima é mais seco e frio (OLIVEIRA, 2001).

3.1.1.9 Características Climatológicas de São João da Barra

A escassez de estudos e trabalhos sobre os sistemas meteorológicos atuantes no nordeste do Estado do Rio de Janeiro dificultam a análise do clima da região do município de São João da Barra. Entretanto, diversos estudos indicam que o litoral do Estado sofre influência dos sistemas frontais e da ZCAS. A Figura 3.1-3 a seguir exibe a direção das massas de ar agindo no Brasil durante o verão e inverno. A Figura 3.1-4 apresenta o posicionamento da ZCAS, iniciando na região Amazônica e terminando no litoral sudeste.

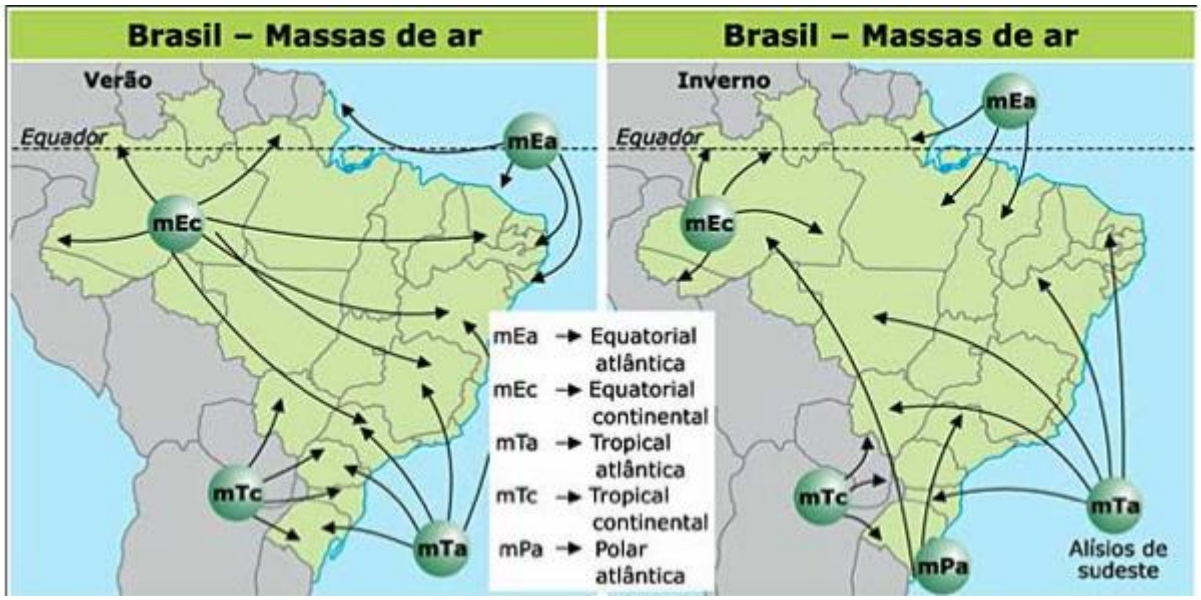


Figura 3.1-3: Direção das Massas de ar no Brasil durante o verão e inverno. Fonte: AZEREDO [2015[?].

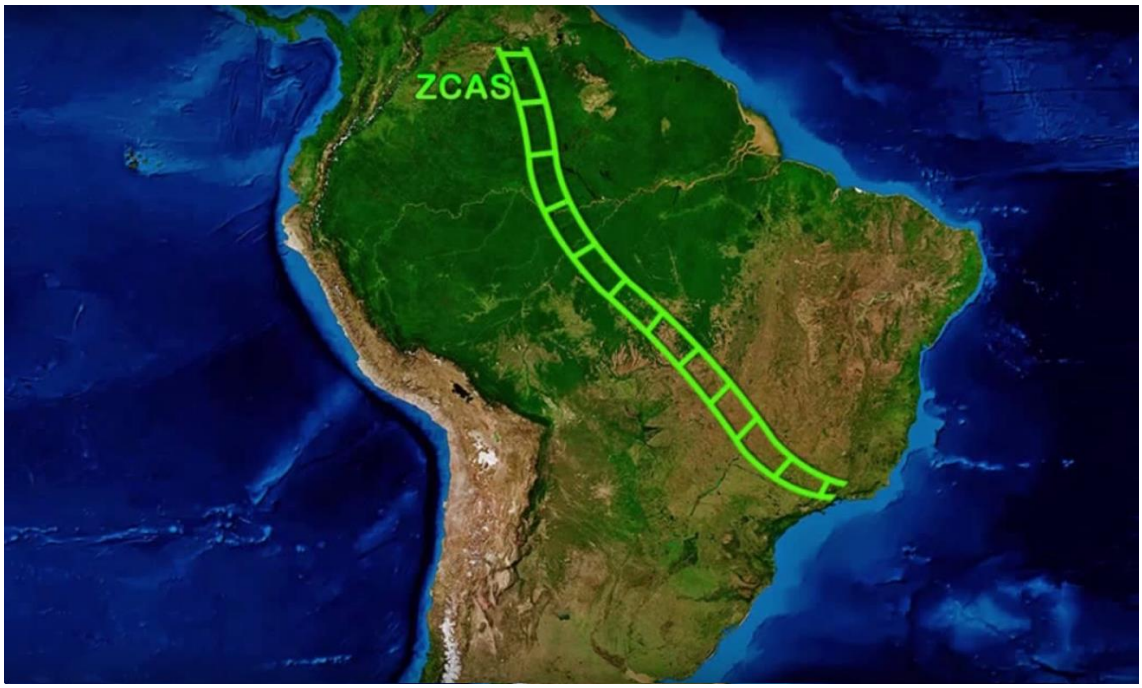


Figura 3.1-4: Posicionamento da ZCAS. Fonte: SOARES, 2015.

Conforme descrito anteriormente, o ASAS é o principal sistema responsável pelas condições de céu claro no nordeste do Estado do Rio de Janeiro, mas esta situação de estabilidade é cessada pela ação de sistemas transientes (DERECZYNSKI; OLIVEIRA; MACHADO, 2009). De acordo com Costa (2010), os sistemas frontais são os maiores responsáveis pelas chuvas e possuem trajetórias sazonais distintas, sendo mais lentos e com maior atividade convectiva no verão, em razão da influência da ZCAS, principalmente. Durante o inverno, os sistemas frontais são rápidos, com cursos mais zonais e não alcançam o continente, podendo causar uma queda brusca na temperatura. No verão, a intensidade das chuvas é estabelecida, em parte, pela extensão e continuidade da ZCAS e pela ação dos sistemas convectivos de mesoescala, especialmente os sistemas frontais.

Produzido por Lumbreras *et al.* (2003), o mapa dos Domínios Bioclimáticos do Estado do Rio de Janeiro, apresenta uma divisão minuciosa das cidades, em função da classificação de Köppen, temperatura e precipitação média anual, entre outras informações. A Figura 3.1-5 exibe uma parcela do Estado do Rio de Janeiro, com ênfase na região de São João da Barra e seu entorno, além da localização da estação meteorológica de interesse, monitorada pelo INMET. A Tabela 3.1-3, a seguir, apresenta a legenda do referido mapa indicando as faixas de valores apresentadas para cada parâmetro que compõe os domínios bioclimático.

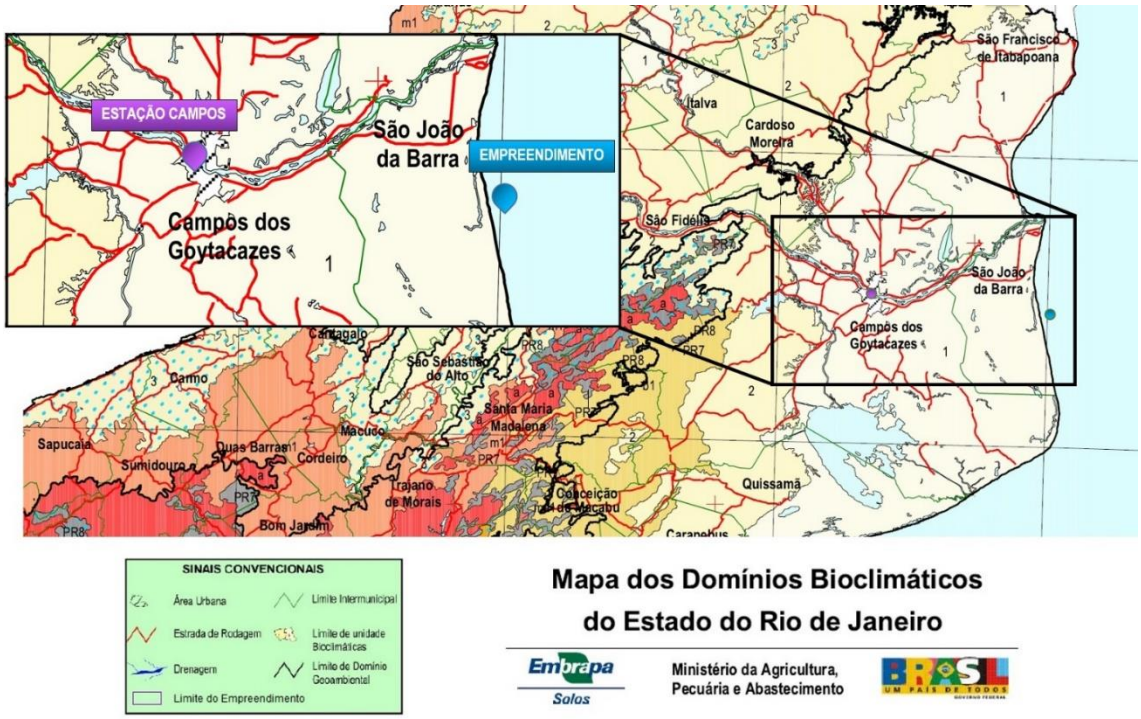


Figura 3.1-5: Domínios Bioclimáticos do Estado do Rio de Janeiro. Detalhe para a estação meteorológica e a localização do empreendimento. Fonte: Adaptado de Lumbreras *et al.* (2003).

Tabela 3.1-3: Legenda de classificação bioclimática. Fonte: Adaptado de Lumbreras *et al.* (2003).

Símbolo	Temperatura média anual (°C)	Precipitação média anual (mm)	Déficit hídrico anual (mm)	Vegetação natural	Tipo de clima
1	23 - 25	800 - 1000	300 - 500	Flor. subcaducifólia, caducifólia, caducifólia/ caatinga hipoxerófila e restinga.	Tropical, seco
2	22 - 25	900 - 1250	150 - 400	Flor. subcaducifólia.	Tropical, seco
3	21 - 23	1100 - 1350	60 - 150	Flor. subcducifólia.	Tropical e subtropical, subúmido
b1	22 - 24	1250 - 1800	0 - 60	Flor. subperenifólia.	Tropical, úmido e subúmido.
b2	23 - 24	1600 - 2400	0	Flor. perenifólia.	Tropical, úmido/superúmido e superúmido
bm1	20 - 24	1300 - 1800	0 -60	Flor. subperenifólia.	Tropical e subtropical, úmido/superúmido e superúmido
bm2	19 - 24	1600 - 2400	0	Flor. perenifólia.	Tropical e subtropical, úmido/superúmido e superúmido
m1	18 - 22	1250 - 1700	10 - 100	Flor. subperenifólia.	Subtropical, úmido

Símbolo	Temperatura média anual (°C)	Precipitação média anual (mm)	Déficit hídrico anual (mm)	Vegetação natural	Tipo de clima
m2	18 - 22	1800 - 2500	0	Flor. perenifólia.	Subtropical, superúmido
ma1	16 - 22	1250 - 1600	0 - 50	Flor. subperenifólia	Subtropical e subtropical de altitude, úmido e úmido/superúmido
ma2	16 - 22	1800 - 2500	0	Flor. perenifólia	Subtropical e subtropical de altitude, superúmido
a	16 - 19 (podendo atingir 9°C)	1250 - 2500	0 - 25	Flor. perenifólia	Subtropical de altitude, superúmido e úmido/superúmido

O domínio bioclimático, onde pretende-se instalar o empreendimento, é definido como tropical seco, apresentando temperaturas médias anuais de 23 a 25 °C, precipitação média anual entre 800 e 1000 mm, déficit hídrico anual de 300 a 500 mm e vegetação natural classificada como floresta subcaducifólia, caducifólia, caducifólia/caatinga hipoxerófila e restinga. A área ranhurada onde está localizada a estação meteorológica, conforme mostra a Figura 3.1-5, é definida como área urbana.

Procedimentos Metodológicos

Para caracterizar o clima da área de estudo, destacando os fenômenos e processos atmosféricos locais, serão apresentados os itens referentes às análises das variações meteorológicas de acordo com os seguintes parâmetros: precipitação pluviométrica, temperatura do ar, umidade relativa, radiação e regime dos ventos.

A fim de avaliar a caracterização climática, foram realizadas buscas a respeito das estações meteorológicas instaladas no município através dos sites do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET). Após a análise foi possível constatar que não há estação meteorológica em São João da Barra. Então, optou-se por escolher a estação de Campos para apresentar os dados dos parâmetros meteorológicos, em razão da proximidade com o empreendimento, pela área do empreendimento e a estação estarem no mesmo domínio bioclimático, conforme mostra a Figura 3.1-5, e pela estação possuir informações em um grande

espaço de tempo, inclusive no período recente. A Figura 3.1-6 exibe a localização desta estação e a distância com o empreendimento.

As informações da estação Campos (Código OMM 83698) foram obtidas através do website do INMET, que apresenta dados de todos os parâmetros de interesse referente ao período de 1961 a 2014. Geralmente, por não estarem operando em algumas situações, por falhas técnicas ou outros fatores, as estações meteorológicas não apresentam dados para todos os dias monitorados, e a estação Campos não difere das demais. No entanto, como a base de dados desta estação tem um período muito longo, pode-se afirmar que a representatividade das informações é alta, inclusive pelo espaço de tempo ser maior do que o estabelecido para as Normais Climatológicas, definidas para um período de três décadas.

Particularmente, houve a necessidade de calcular a média da direção predominante dos ventos de maneira distinta dos demais parâmetros. Por ser apresentado um ponto cardeal e colateral, ao invés de um valor numérico onde se efetua uma média aritmética, o cálculo da média da direção predominante dos ventos foi realizado através da sobreposição de vetores e aproximações necessárias, obtendo-se diferentes orientações no decorrer do ano. A respeito dos outros parâmetros, elaborou-se o cálculo mensal por meio da média aritmética dos valores numéricos disponibilizados para o período.

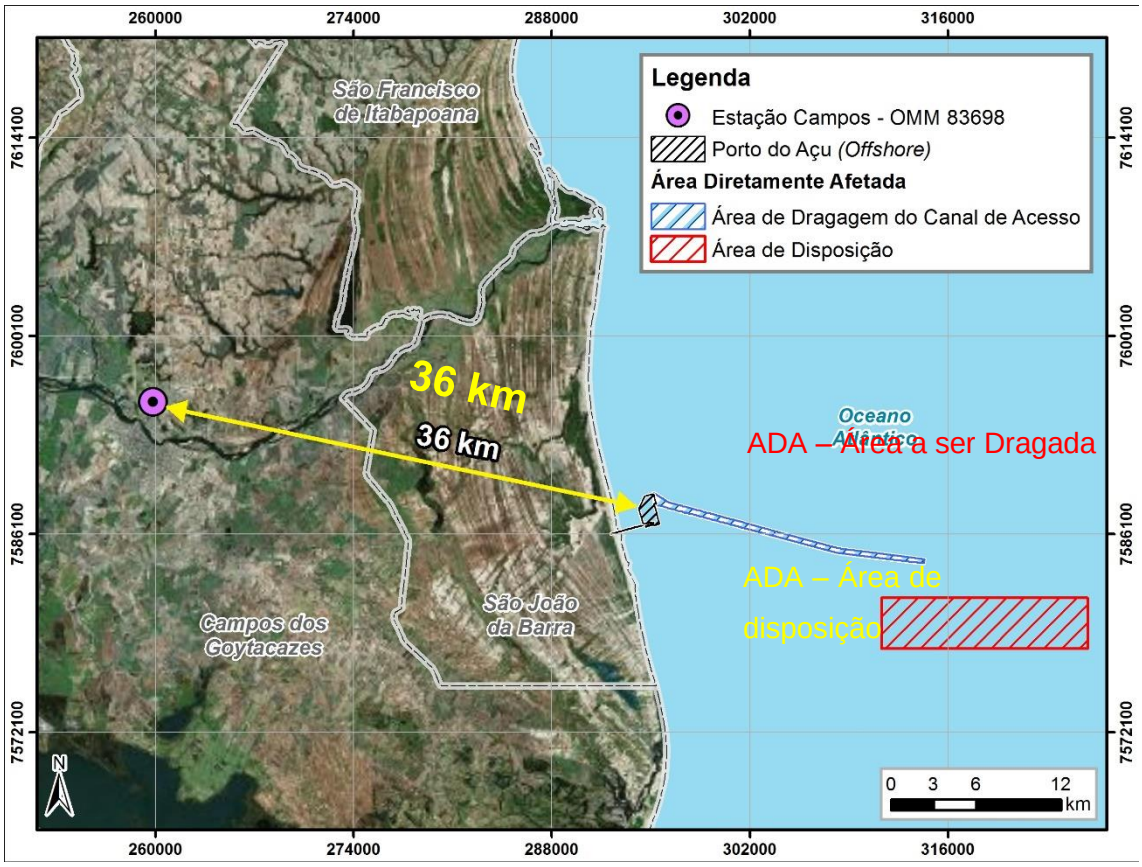


Figura 3.1-6: Distância entre a estação Campos e a ADA.

3.1.1.10 Dados Climáticos

Precipitação Pluviométrica

No Brasil, um dos principais parâmetros climáticos é a precipitação pluviométrica, devido à alta quantidade de enchentes provocadas pelas intensas chuvas em todo o país. Este elemento está vinculado a diversos mecanismos atmosféricos, tais como, frentes frias, formação da ZCAS (Zonas de Convergência do Atlântico Sul) e linhas de instabilidade, além de fatores locais como a proximidade com o mar, o uso do solo e topografia.

A precipitação no Estado do Rio de Janeiro, com relação aos elementos de macroescala, está ligada aos sistemas tropicais e às perturbações extratropicais. As perturbações extratropicais mais significativas são as entradas de massas de ar frio com origem na região Antártica ou no sul da América do Sul. Estes sistemas frontais atuam em todos os meses do ano, porém na

estação de verão, devido às fortes correntes térmicas, e à interação com a convecção local, podem provocar chuvas intensas (MARQUES *et al.*, 2001).

As precipitações são provocadas pela formação de diferentes mecanismos, sendo classificadas como chuva frontal, orográfica e convectiva. O encontro de massas de ar com características distintas de umidade e temperatura do ar, produzem as chamadas frentes, que podem ser chamadas de quentes, frias ou oclusas, dependendo do tipo de sobreposição. Nesse sistema acontece a convecção forçada, com a massa de ar fria e seca sendo sobreposta à massa úmida e quente. Assim, a massa de ar fria e seca se descende, acarretando em um resfriamento adiabático, com condensação e, em seguida, a precipitação. As frentes frias geram chuvas de fraca a moderada intensidade, para amplas áreas durante 2 a 3 dias. Com relação as frentes quentes, a intensidade é ainda menor, mas a o período de tempo em que ela ocorre é maior (COSTA, 2010).

As chuvas orográficas ocorrem devido à massa de ar ser forçada a elevar-se ao se deparar com uma barreira orográfica, resultando em uma convecção forçada. São formadas nuvens e chuvas fracas a moderadas, a partir do ar úmido que ao se elevar, resfria adiabaticamente e condensa por atingir o nível de condensação por levantamento. Este tipo de precipitação acontece durante todo o ano e em locais de montanhas, nas encostas a barlavento (COSTA, 2010).

Com relação ao sistema de formação das precipitações convectivas, este está associado ao aquecimento da superfície, a convecção livre. O ar tem a sua temperatura acrescida por condução através do aquecimento da superfície pela radiação do sol. O ar menos denso, ou seja, mais quente sobe na atmosfera, no momento em que esta se encontra instável, e a parcela de ar prossegue com seu deslocamento em ascensão. Analogamente a chuva orográfica, quando a parte do ar atinge o nível de condensação por levantamento ocorre a condensação e o desenvolvimento de nuvens de alto prolongamento vertical. As chuvas convectivas, também conhecidas como chuvas de verão, ocorrem nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, por causa do aumento de disponibilidade de energia solar. Este tipo de chuva tem grau de moderado a forte, com baixa à média durabilidade e está relacionada a tempestades, com trovões, descargas elétricas, rajadas de vento e até granizo. As chuvas de verão ocorrem sobretudo na parte final da tarde ou início da noite e apresentam ampla variabilidade espacial (COSTA, 2010).

As médias mensais acumuladas da precipitação pluviométrica da estação Campos, entre os anos de 1961 a 2014, estão apresentadas no Gráfico 3.1-3. O valor anual acumulado de precipitação é de 978,0 mm.

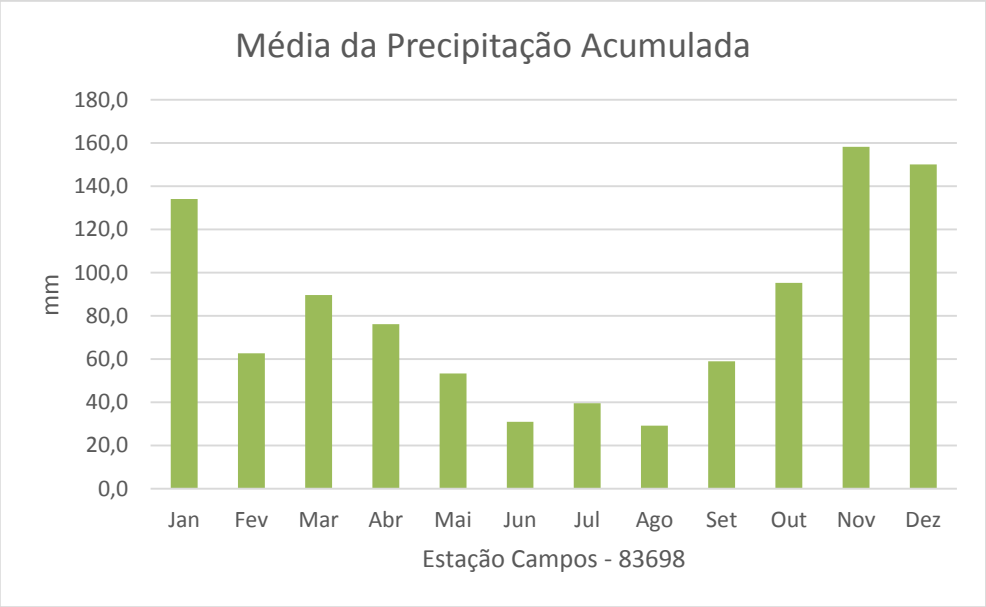


Gráfico 3.1-3: Médias Mensais Acumulada de Precipitação (mm) para estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a].

Pode-se notar que a estação Campos apresenta uma distribuição pluviométrica de acordo com o clima tropical, ou seja, inverno seco e verão com chuvas intensas. Para esta estação, o mês de novembro tem a maior média de chuva no ano, com 158,3 mm, e o mês de junho tem a menor com 30,9 mm.

Temperatura do Ar

A temperatura do ar, por refletir os resultados dos impactos energéticos da radiação solar sobre o sistema superfície-atmosfera associados com aspectos astronômicos e dinâmicos de micro, meso e macroescala, consiste em um parâmetro fundamental nos estudos sobre clima.

O mar age como regulador da temperatura do ar, tendendo a minimizar as oscilações e, assim, diminui a sua amplitude anual. Os locais longe da costa, mesmo posicionados em latitudes semelhantes, apresentam curvas com amplitudes muito maiores que as litorâneas, caracterizando assim o efeito de continentalidade. A continentalidade é a influência causada pelo

oceano, sendo expressa pela distância do mar, tomada na direção do vento predominante (VAREJÃO-SILVA, 2006).

A temperatura do ar é definida como o balanço de radiação da superfície da vegetação e solo. As transferências de calor do ar com as superfícies ocorrem através da convecção e condução, formando ventos. O clima regional, em maior parte, é caracterizado pelo deslocamento de massas de ar em escala continental. O efeito de continentalidade, altitude e latitude são os elementos mais relevantes que influenciam na variação geográfica da temperatura. A temperatura de um corpo de água, como por exemplo o mar, se modifica mais devagar do que a superfície terrestre, pelo fato da água tem um calor específico alto, refletir mais radiação, além de distribuir o calor por convecção e perder por evaporação. Portanto, pode-se concluir que a temperatura tem oscilações menores em lugares mais próximos do oceano (PILLAR, 1995).

O efeito de continentalidade é determinado pela distância do mar, tomada na direção do vento predominante. O oceano atua como regulador da temperatura do ar, minimizando suas variações, e assim diminuindo a sua amplitude anual. Os lugares próximos da costa, mesmo quando estão localizados em latitudes iguais, apresentam curvas com amplitudes menores do que em zonas mais afastadas do litoral, indicando o efeito de continentalidade (VAREJÃO-SILVA, 2006). O Gráfico 3.1-4 apresenta as médias mensais máximas, compensadas e mínimas da estação Campos para o período de 1961 a 2014. Pode-se notar as maiores médias durante os meses do verão e menores no inverno. A temperatura máxima média é de 32,8°C no mês de fevereiro e a mínima de 17,3°C, no mês de julho.

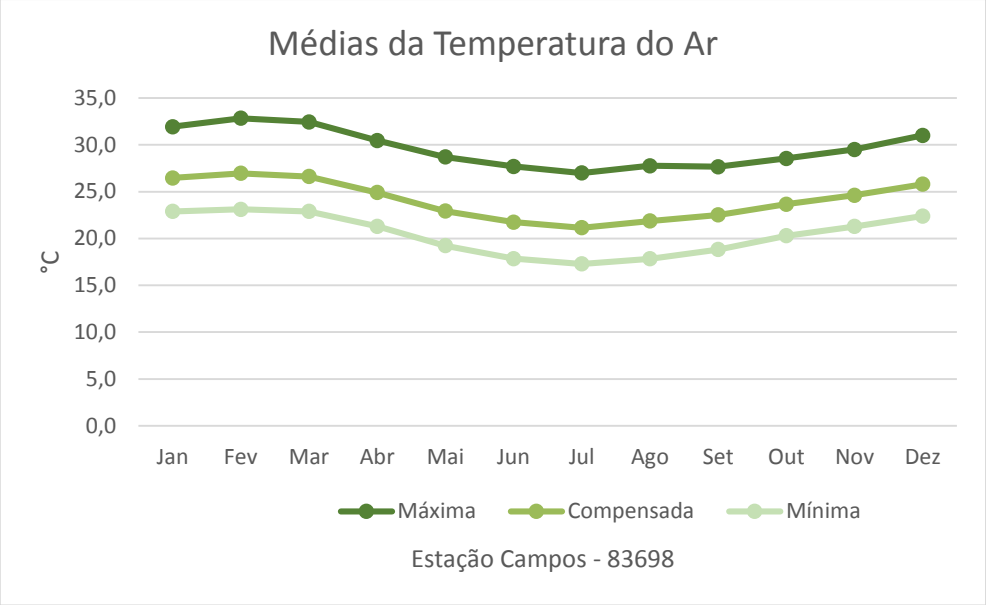


Gráfico 3.1-4: Médias Mensais das Temperaturas do Ar (°C) para a estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a].

Radiação Total e Líquida

O real fundamento dos mais variados processos físicos e químicos que ocorrem no mundo é a energia solar. A partir dela são definidas as circulações oceânicas, os padrões da superfície da Terra, além de toda a natureza climática e fenômenos biológicos. (SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS, 1988).

Deste modo, a energia solar é o elemento mais importante na formação dos processos físicos que geram o tempo meteorológico e clima. A insolação é definida como a quantidade de horas de brilho solar em um local exposto. A radiação solar global é a soma da radiação proveniente do Sol, adicionada da radiação difundida pelas partículas e gases presentes na atmosfera. A radiação líquida consiste no resultado do balanço da radiação, quer dizer, é o produto das transferências de energia que se posicionam na atmosfera condicionadas pelo fluxo de radiação disseminada pelo Sol, especialmente em ondas curtas, e pela radiação terrestre, de ondas longas irradiadas pela superfície (FUNARI; TARIFA, 1984).

No sudeste brasileiro, a nebulosidade, o relevo e a precipitação são os fatores que interferem na disseminação da insolação. A nebulosidade também age na distribuição da radiação líquida e radiação solar global, produzindo maiores desvios. Além do mais, deve se considerar o albedo na radiação líquida, pois o albedo é modificado devido ao intenso uso do solo (FUNARI; TARIFA,

1984). Entende-se por albedo a proporção de radiação incidente refletida pela superfície (AYOADE, 2011). O Gráfico 3.1-5 exibe as médias acumuladas de insolação da estação Campos para o período de 1961 a 2014.

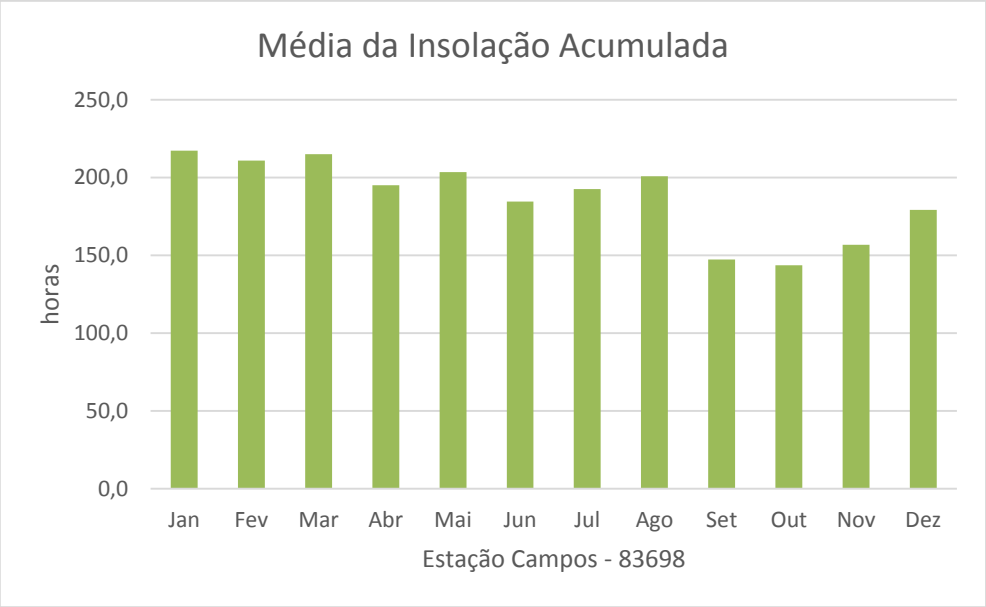


Gráfico 3.1-5: Médias acumuladas de insolação (h) na estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a].

Pode-se observar pelo Gráfico 3.1-5, que as maiores médias de insolação ocorrem nos meses de verão (dezembro a março) e as menores nos meses da primavera (setembro a dezembro). O maior índice de insolação é no mês de janeiro com 217,4 h, ao passo que o menor valor apresentado é de 143,7 h em outubro.

Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar é definida como a quantidade de vapor d'água contida na atmosfera. Expresso em percentagem, este indicador pode exibir oscilações significativas de comportamento durante um determinado dia em função de outros parâmetros como insolação, direção e velocidade dos ventos, precipitação e nebulosidade. O instrumento usado para realizar as medições da umidade é chamado de psicrômetro (VAREJÃO-SILVA, 2006).

Em ocasiões de transição, os índices de umidade relativa do ar na região podem passar por consideráveis oscilações temporais, especialmente quando são relacionadas a situações pré-frontais e frontais. Para os casos de céu claro e intensa radiação solar, circunstâncias essas que

acontecem principalmente na primavera, verão e outono, a evaporação unida com a evapotranspiração, enchem de água a atmosfera local, apesar de que o aquecimento solar conduza a um acréscimo de temperatura da superfície, e este a uma redução da umidade relativa do ar (CONCREMAT, 2007). O Gráfico 3.1-6 apresenta as médias mensais de umidade relativa do ar para a estação Campos no período de 1961 a 2014.

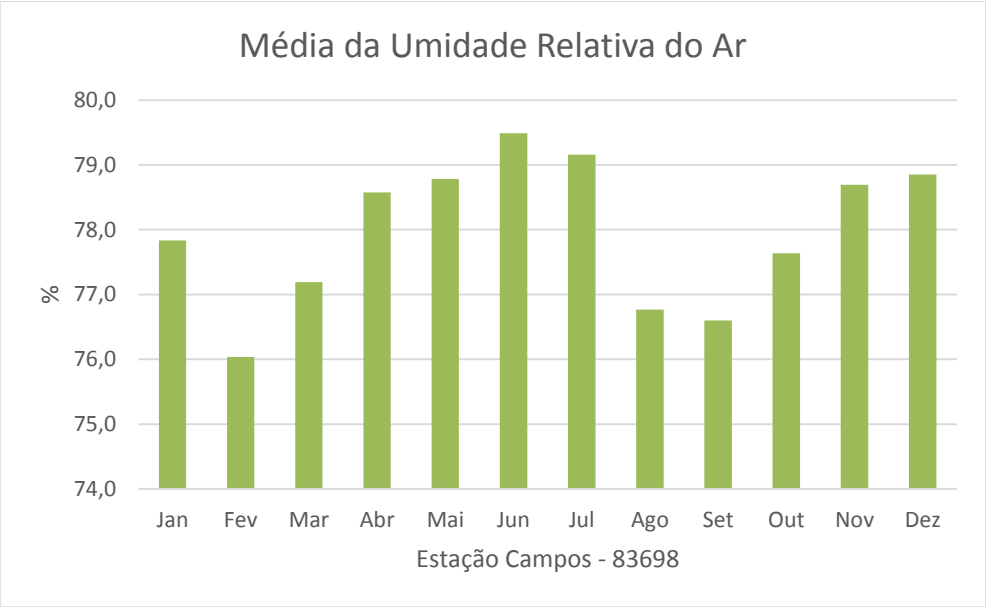


Gráfico 3.1-6: Médias da Umidade Relativa do Ar (%) para a estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a].

Considerando o Gráfico 3.1-6, pode-se notar para os dados apresentados, que as menores médias de umidade relativa do ar acontecem durante a primavera e verão, ao passo que as maiores médias ocorrem no inverno. O índice mais elevado é de 79,5% em junho e o mais baixo é de 76,0% em fevereiro.

Vento

De acordo com Varejão-Silva (2006), a direção e velocidade são os dois parâmetros necessários para a caracterização do vento, em qualquer ponto da atmosfera. Como o escoamento do ar está vinculado às condições atmosféricas, ambos os parâmetros são considerados grandezas instantâneas e pontuais. A velocidade e direção predominante dos ventos têm relação com os diferentes sistemas atmosféricos, que agem sobre uma determinada região, e ainda com o relevo.

A velocidade e a direção dos ventos estão relacionadas às diversas escalas de circulação atmosférica e apresentam significativas interatividades espaciais, bem como nítidas variabilidades temporais. O estudo de ventos na área de influência do empreendimento requer a análise da direção de procedência de ventos locais, tomados por estações meteorológicas existentes na área, buscando o entendimento da dinâmica atuante. Para isso, a direção de procedência do vento advém do quadrante e subquadrante, de acordo com os pontos cardeais, colaterais e subcolaterais da Rosa-dos-Ventos, sempre no sentido horário.

A seguir, a Tabela 3.1-4 apresenta as informações sobre a intensidade e direção predominante do vento para a estação Campos, no período entre 1961 a 2014. Segundo o INMET [2015?b], a direção predominante definida como calmo, tem o significado de ausência de vento ou qualquer outro tipo de movimento de ar na atmosfera.

Tabela 3.1-4: Intensidade e direção predominante do vento para a estação Campos. Fonte: INMET [2015[?]a].

Mês	Estação Campos	
	Intensidade [m/s]	Direção
Janeiro	2,24	Nordeste
Fevereiro	2,32	Nordeste
Março	1,82	Calmo
Abril	1,43	Calmo
Maio	1,30	Calmo
Junho	1,34	Calmo
Julho	1,54	Calmo
Agosto	2,09	Calmo
Setembro	2,52	Nordeste
Outubro	2,30	Calmo
Novembro	2,18	Calmo
Dezembro	2,10	Calmo
Ano	**1,93**	**Calmo**

Pode-se observar na Tabela 3.1-4, que existe a predominância de calmaria dos ventos durante praticamente todo o ano, exceto em janeiro, fevereiro e setembro, que predomina os ventos de nordeste. Quanto à intensidade do vento para esta estação, as maiores médias ocorrem na primavera e verão e as menores durante o outono.

3.1.4 Caracterização da qualidade do ar

3.1.1.11 Introdução

A qualidade do ar de uma região é o resultado de um complexo sistema que envolve a emissão de particulados e contaminantes atmosféricos por fontes fixas, móveis e naturais, e a dispersão desses poluentes no meio.

Para a execução da dragagem de aprofundamento do canal de acesso e transporte do material dragado para a área de disposição, serão utilizadas duas dragas *hopper* autotransportadora, atuando simultaneamente, em trechos distintos da área que será dragada e alternando as viagens para deposição do material. Durante a operação dessas dragas serão emitidos, em pequena escala, poluentes atmosféricos provenientes da queima incompleta dos motores a combustão interna utilizados nas dragas. Dentro deste cenário, entende-se que a realização da dragagem de aprofundamento não trará alterações para a qualidade do ar na região, dado que as emissões atmosféricas advindas destas serão poucas expressivas para a área.

Ainda assim, foi elaborada uma caracterização da qualidade do ar na área do Porto do Açu, utilizando-se os dados do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (Anexo X), executado pela empresa Ecologus Engenharia Consultiva Ltda., que integra os Programas Ambientais do Porto do Açu. Esse programa vem sendo executado desde outubro de 2014.

Foram utilizados também os dados do Relatório Técnico elaborado pela empresa JCTM Comércio e Tecnologia Ltda., que apresenta o monitoramento da qualidade do ar nas proximidades da área que se pretende dragar durante o segundo trimestre de 2015 (entre março e junho – Anexo XII).

Ambos monitoramentos ocorreram concomitante às operações de dragagem para instalação do canal de acesso ao T1, que foram encerradas em setembro de 2015. Desse modo, interferências na qualidade do ar da área em função das atividades de dragagem podem ser indicadas pelos resultados deste monitoramento.

Serão definidos os padrões para as concentrações de Partículas Inaláveis (PM10) e Partículas Totais em Suspensão (PTS), bem como seus resultados para as respectivas amostragens, uma

vez que os programas de monitoramento utilizados como base de dados apresentam as análises para estes dois parâmetros.

3.1.1.12 Metodologia

Os dados utilizados na caracterização da qualidade do ar nas proximidades da área que se pretende dragar foram obtidos a partir dos relatórios de monitoramento supracitados. Ambos fazem uso de estações de monitoramento, sendo que foram selecionadas duas que se localizam mais próximas da costa e, portanto, mais susceptíveis a interferências oriundas das atividades de dragagem.

O primeiro ponto, determinado Estação Barra do Açu, localiza-se a Sul da área que se pretende dragar e possui coordenadas geográficas: 21º 53’ 38,48” S / 40º 59’ 45,48” W (Ecologus, 2015b).

O segundo ponto de amostragem, determinado Estação LLX Açu, localiza-se a Norte da área que se pretende dragar, com as coordenadas geográficas 21º 47’ 49,5” S / 41º 01’ 14,75” W (JCTM, 2015).

A Figura 3.1-7 apresenta a localização das duas Estações de Qualidade do Ar.

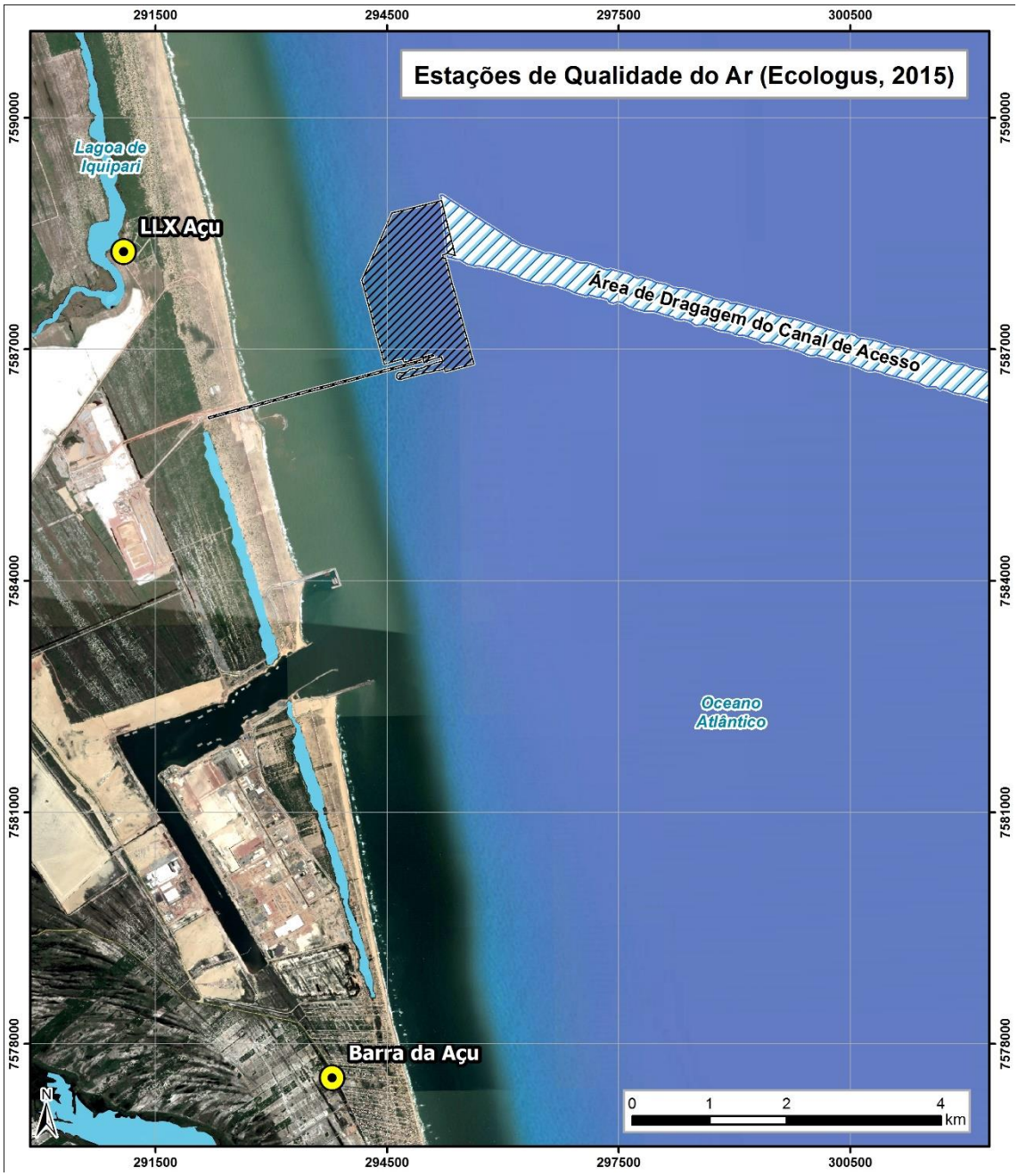


Figura 3.1-7: Localização das duas Estações de Qualidade do Ar.

Foram utilizados como base para a metodologia, princípios gravimétricos, tanto Partículas Totais em Suspensão quanto para Partículas Inaláveis. Com finalidade de fazer representação amostral, são recolhidas coletas a cada seis dias, por 24 horas. Ambos relatórios seguiram a periodicidade previamente determinada pela Resolução CONAMA nº 03/09.

Outras normas mais conhecidas no Brasil para medição de concentração do material particulado são:

- SEMA – Decreto nº 0123 de 1976 (MINTER);
- INEA - Método FEEMA MF 606. R-3, aprovado pela Deliberação CECA nº 027/1978;
- CETESB – Decreto nº 8.468 de 08/98/76 (Estado de São Paulo);
- ABNT - NBR 9547 - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente, determinação da Concentração Total pelo Método de Amostrador de Grande Volume, setembro/1997.

3.1.1.13 Limites permitidos

Os resultados obtidos são comparados com os padrões determinados pela Resolução CONAMA nº 03/1990, para as Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM10), conforme apresenta a Tabela 3.1-5.

Tabela 3.1-5: Padrão de qualidade do ar – Resolução CONAMA nº 03/1990.

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário (µg/m³)	Padrão Secundário (µg/m³)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas (1)	240	150
	MGA (2)	80	60
Partículas Inaláveis (PM10)	24 horas (1)	150	150
	MAA (3)	50	50

(1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano
(2) Média geométrica anual
(3) Média aritmética anual

De acordo com a concentração destes poluentes no ar, a qualidade desse pode ser classificado conforme indicado na tabela a seguir.

Tabela 3.1-6: Classificação da qualidade do ar em relação aos níveis de concentração (Resolução CONEMA nº 43/2012).

Classificação da Qualidade do Ar	PTS (µg/m³)	PI (µg/m³)
Boa	0-80	0-50
Regular	>80-240	>50-150
Inadequada	>240 e <375	>150 e <250
Má	≥375 e <625	≥250 e <420
Péssima	≥625	≥420

Na sequência são descritos os significados de cada classe acima exposta:

Moderada – Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.

Ruim - Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.

Muito ruim - Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).

Péssima - Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

3.1.1.14 Resultados e discussão

Os resultados consolidados das campanhas realizadas entre outubro de 2014 e março de 2015 pela empresa Ecologus estão apresentados no Gráfico 3.1-7 e no Gráfico 3.1-8.

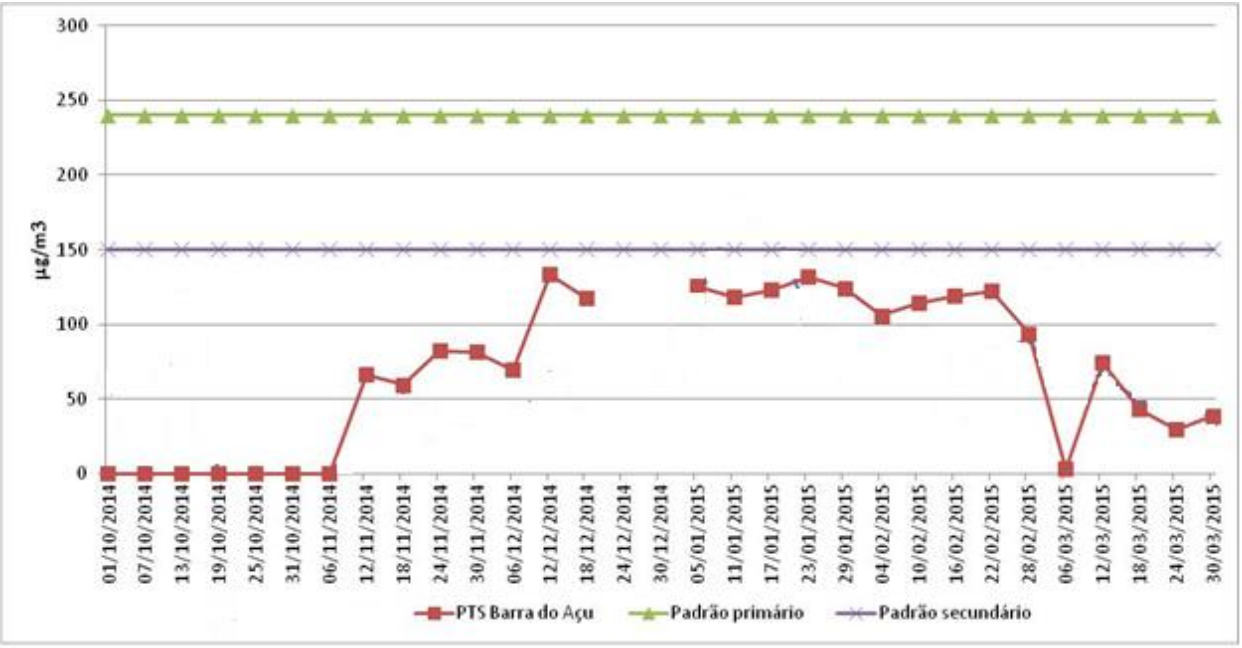


Gráfico 3.1-7: Concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no período de outubro de 2014 a março de 2015. As medições na estação Barra do Açu são indicadas pela linha vermelha. Fonte: Ecologus, 2015b.

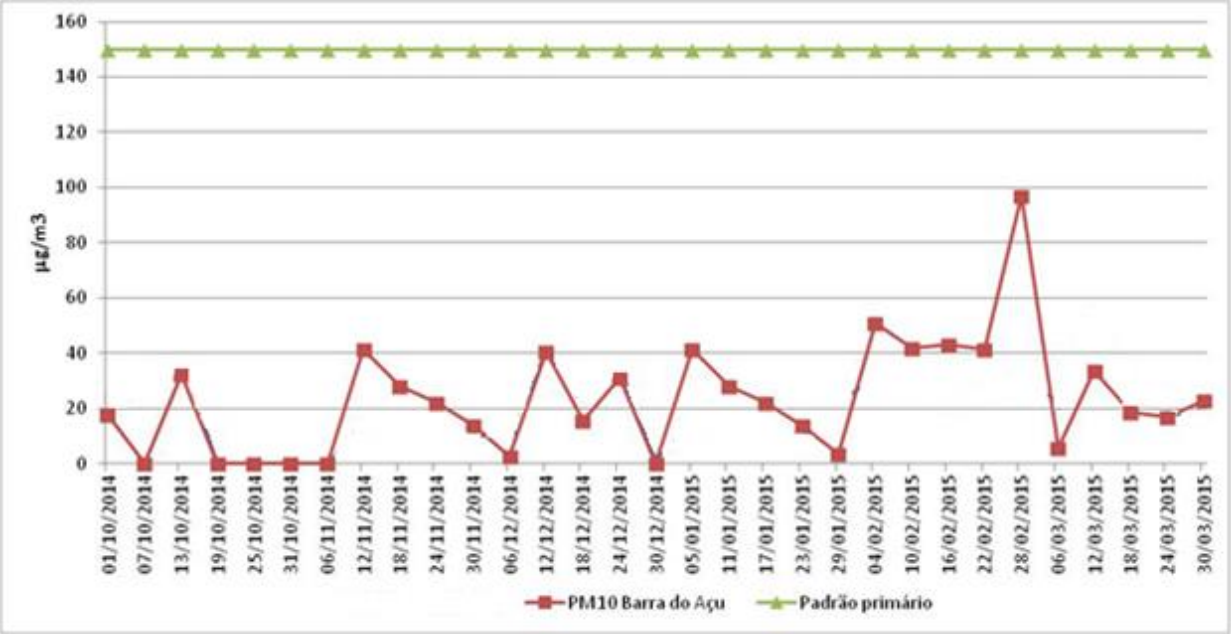


Gráfico 3.1-8: Concentrações de Partículas Inaláveis o (PM10) no período de outubro de 2014 a março de 2015. As medições na estação Barra do Açu são indicadas pela linha vermelha. Fonte: Ecologus, 2015b.

A partir dos gráficos observa-se que tanto PTS como PM10 (indicados pela linha vermelha) não apresentaram a ocorrência de qualquer violação ao padrão primário de 24 horas de 150 µg/m³ para PM10 e de 240 µg/m³ para PTS estabelecido pela Resolução CONAMA nº 03/1990, indicando que na região a qualidade do ar é considerada “boa” e “segura à saúde”.

Os resultados consolidados do monitoramento realizado entre março e junho de 2015 pela empresa JCTM, estão apresentados na Figura 3.1-8 e na Figura 3.1-9.

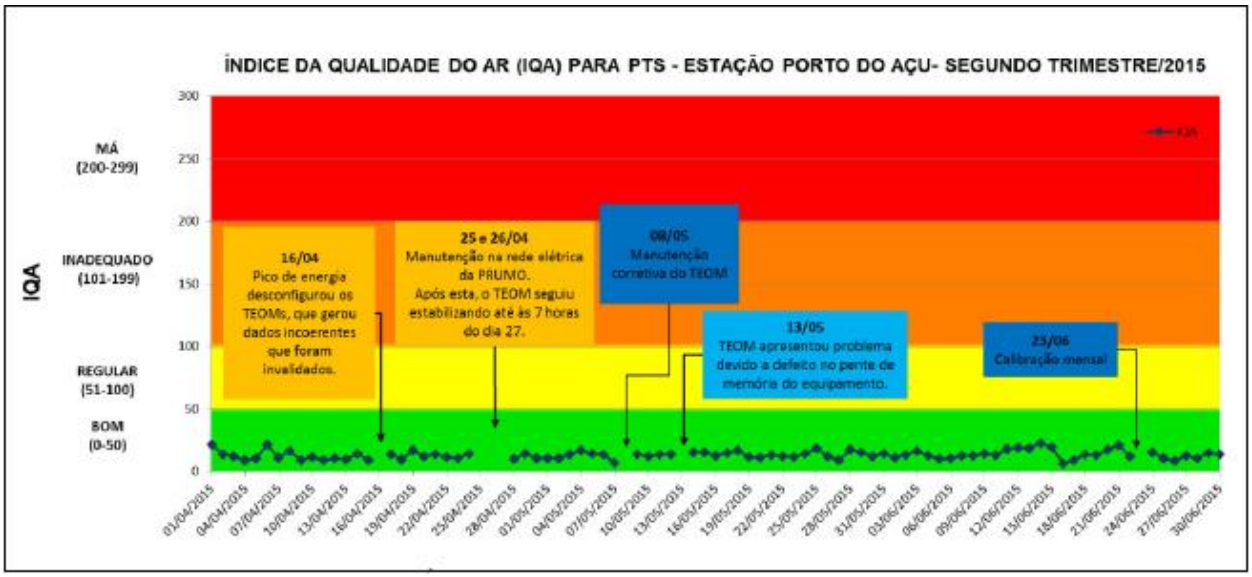


Figura 3.1-8: Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na estação LLX Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM, 2015.

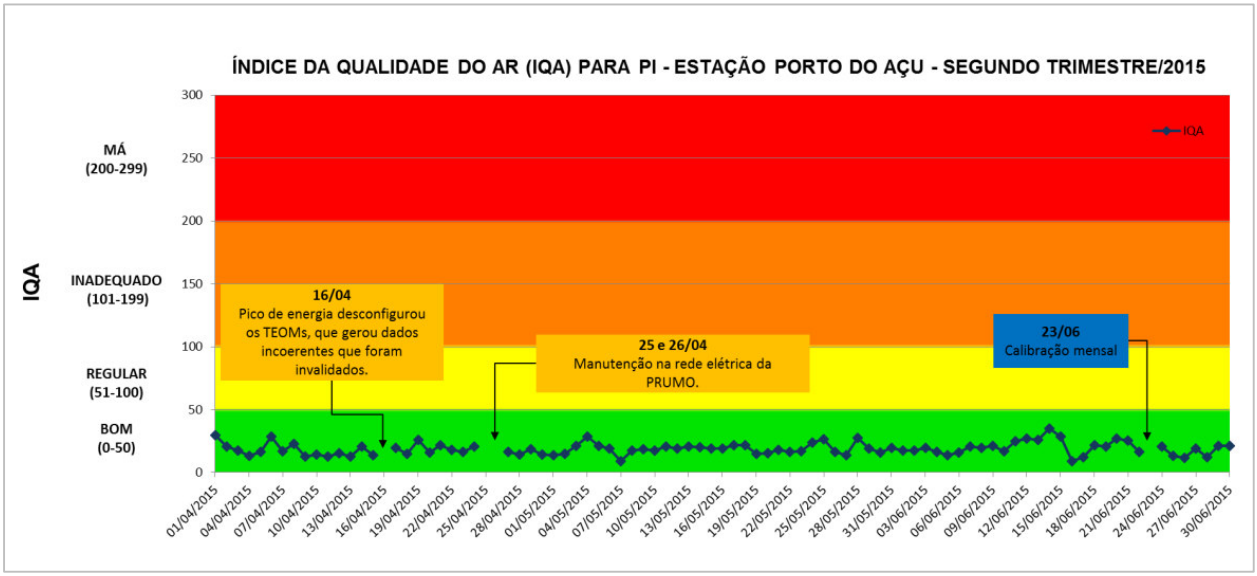


Figura 3.1-9: Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Inaláveis (PM10) na estação LLX Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM, 2015.

A partir das figuras apresentadas observa-se que tanto PTS como PM10 não apresentaram concentrações acima dos valores de referência definidos na legislação, também indicando que na região a qualidade do ar é considerada “boa” e “segura à saúde”.

3.1.1.15 Considerações finais

As medições e análises das Partículas Inaláveis (PM10) e Partículas Totais em Suspensão (PTS) entre os meses de outubro de 2014 a junho de 2015 (Ecologus, 2015; JCTM, 2015) apresentaram valores abaixo do limite de 150 µg/m³ (PM10) e 240 µg/m³ (PTS) ao decorrer de toda a amostragem, o que se classifica como “Bom” e “Seguro à Saúde”, conforme a Resolução CONAMA nº 03/1990.

Ao longo desse monitoramento foram realizadas atividades de dragagens na área, referentes à instalação do canal de acesso ao T1, que tiveram início em 2008 e encerraram em setembro de 2015. Portanto infere-se que a circulação e o funcionamento de dragas e embarcações de apoio desta atividade não interferiram de maneira negativa na qualidade do ar nas suas proximidades. Desse modo, não se espera que as operações de dragagem de aprofundamento do canal de acesso tenham algum efeito sobre esses parâmetros.

3.1.5 Geologia e Geomorfologia

Neste segmento do estudo serão apresentadas as características das principais unidades geológicas e geomorfológicas da região de estudo.

A fim de identificar os processos e as dinâmicas referentes ao contexto geológico e geomorfológico, foram realizados levantamentos em referências bibliográficas referentes à temática na região de estudo.

3.1.1.16 Geologia

Acredita-se que a costa leste do Brasil teve sua origem a partir da separação entre a América do Sul e a África, processo esse que foi determinante para o arcabouço geológico atual.

Conforme identificado por Valeriano *et al.* (2012, p.2), “a região sudeste brasileira apresenta três episódios tectônicos marcantes, em que o primeiro, registrado por rochas do embasamento cristalino, desenvolveu-se no período compreendido entre o Neoproterozóico e o Cambriano, resultando na edificação do Orógeno ou Faixa Ribeira durante a amalgamação do Supercontinente Gondwana. O segundo episódio está associado à ruptura do supercontinente,

a abertura do Oceano Atlântico Sul e à implantação das bacias marginais. O terceiro episódio resultou em importante reativação tectônica da margem sudeste brasileira, resultando na implantação do sistema de Riftes do Sudeste, contemporâneo ao extensivo magmatismo de caráter alcalino de idade Eocretácea a Eocênica".

A abertura do Oceano Atlântico, durante a ruptura do supercontinente Gondwana, caracterizou-se pela formação de feições extensionais de riftes, que evoluíram ao longo da margem continental brasileira até formar as bacias sedimentares (BIZZI *et al.*, 2003).

Dentre estas bacias, destaca-se a Bacia de Campos, onde está inserida a área de estudo, localizada no litoral do Rio de Janeiro, região sudeste da costa brasileira. Sua área é de aproximadamente 120.000 km^2 até a isóbata de 3.500 metros, sendo que apenas 500 km^2 deste total estão inseridos na parte terrestre. É limitada ao norte com a Bacia do Espirito Santo e a sul pela Bacia de Santos (BIZZI *et al.*, 2003).

A evolução da Bacia de Campos passou por diferentes estágios, desde o rifteamento do Supercontinente Gondwana, formação da crosta oceânica até o desenvolvimento do Atlântico Sul (ROLA, 2014).

A estratigrafia da Bacia de Campos relaciona-se com a evolução e sedimentação da margem continental sudeste. O espesso empilhamento sedimentar (aproximadamente 7.000 metros na região do talude continental) é composto por cinco megassequências sedimentares (CHANG *et al.*, 1992 *apud* MARANGONI *et al.*, 2013), que refletem a evolução tectono-sedimentar da bacia a partir de ambiente sedimentar continental (denominada Megassequência Sin-rifte); passando pela deposição de uma Megassequência Evaporítica, que marcou a transição entre a deposição continental para uma deposição exclusiva marinha (Megassequência Carbonática); até a implantação de ambientes francamente marinhos num contexto de subsidência térmica da margem (denominada Megassequências Marinha Transgressiva e Regressiva) (MARANGONI *et al.*, 2013).

A Megassequência Marinha Transgressiva teve origem a partir de um forte aprofundamento da bacia, resultante de taxas de subsidência térmica mais elevadas, até a transição Cretáceo Superior-base do Terciário. A amplificação de sua área e a deposição de intervalos estratigráficos em estilo retrogradante resultaram numa morfologia de margem em rampa (CAINNELLI & MOHRIAK, 1999 *apud* MARANGONI *et al.*, 2013).

Após essa fase, ocorreram deposições de estratos sedimentares fortemente progradacionais, a Megassequência Marinha Regressiva, desenvolvidos em função da diminuição da taxa de subsidência térmica e aumento da taxa de aporte sedimentar (MARANGONI *et al.*, 2013).

A partir do Oligoceno Inferior, um fluxo significativo de terrígenos chegou à bacia, quando o sistema de drenagem correlacionável a um rio Paraíba do Sul ancestral foi estruturalmente desviado da Bacia de Santos para a Bacia de Campos (MODICA & BRUSH, 2004 *apud* MARANGONI *et al.*, 2013).

Nas sequências deposicionais do Eo-Pleistoceno até o Recente observa-se uma diferença entre a sedimentação na parte norte e na parte sul da Bacia de Campos, sendo que a primeira apresenta baixas taxas sedimentares enquanto na segunda, essas taxas são elevadas, em função do fluxo de sedimentos oriundos do rio Paraíba do Sul (LOPES, 2004).

Dessa forma, as características atuais da plataforma da Bacia de Campos na região de estudo, são resultantes da evolução tectono-sedimentar da bacia e pela presença do rio Paraíba do Sul.

Sedimentos marinhos na plataforma continental

Segundo Coutinho (1996) a plataforma continental pode ser dividida em três trechos, distinguidos entre si a partir da distribuição de sedimentos, presença de determinadas espécies de organismos, etc.

A *plataforma interna* é limitada pela isóbata de 20 metros, apresenta relevo suave, com poucas irregularidades devido à ocorrência de recifes, canais e ondulações. É principalmente coberta com areia terrígena e muito pouco cascalho e lama, o teor em carbonato de cálcio observado é inferior a 25%. Predominam associações de moluscos com ou sem foraminíferos bentônicos, com menor quantidade de restos de quinóides e algas coralinas ramificadas e incrustantes, sendo esses componentes bióticos muito retrabalhados (COUTINHO, 1996).

A *plataforma média* compreende o trecho entre 20 e 40 metros, o relevo já se apresenta mais irregular, recoberto por sedimentos grosseiros de origem biogênica, sendo o mais comum o maërl. A cor dos sedimentos sugere que as algas incrustantes vivas são mais abundantes. O teor carbonato de cálcio é superior a 90% e as associações carbonáticas não mostram sinal de retrabalhamento (COUTINHO, 1996).

Por fim, a partir dos 40 metros está a *plataforma continental externa*, coberta com areias biodetríticas, cascalhos de algas e lama cinza azulada, esta última podendo ultrapassar 40% no talude superior. As *Halimeda* tendem a ser mais abundantes e o teor de carbonato de cálcio é superior a 75%. As associações carbonáticas são muito retrabalhadas, particularmente nas areias de algas recifais (COUTINHO, 1996).

Na região de estudo, em termos de cobertura sedimentar superficial, a plataforma interna e média adjacente à planície costeira do rio Paraíba do Sul caracteriza-se pela predominância de sedimentos arenosos, enquanto a plataforma externa apresenta predomínio de sedimentação carbonática (ALVES *et al.*, 1980).

Esta distribuição provavelmente está relacionada à presença da desembocadura do rio Paraíba do Sul, responsável pelo aporte de sedimentos terrígenos na região oceânica ao largo da planície costeira do rio Paraíba do Sul, diminuindo sua influência a medida que a distância da costa aumenta (ALVES *et al.*, 1980).

Dias *et al.* (1984) *apud* CAL (2006) identificaram a partir de estudos sedimentológicos e batimétricos, na porção marinha rasa adjacente à desembocadura do rio Paraíba do Sul, a presença de um substrato composto por lamas e siltes micáceos, sotopostos por um lodo arenoso nas imediações da desembocadura fluvial, com areia média a grossa no topo alternando para areia média a fina na base. De acordo com os autores, esta disposição caracteriza uma típica sequência deltaica progradante, com perfil em *coarsening-up*.

3.1.1.17 Geomorfologia

A geomorfologia está relacionada às formas do relevo bem como aos processos responsáveis pela sua modelagem. Para entender essas formas é preciso compreender os seus processos formadores e modeladores, que se dividem em processos de degração (erosivos) ou de agradação (deposicionais), considerando estas como as forças externas de transformação do relevo. Além destas, existem também as forças internas, que estão ligadas à geodinâmica do interior da Terra e tendem ao desnivelamento do relevo, ao passo que as externas tendem ao nivelamento.

As áreas costeiras são ambientes complexos, situados na interface entre a litosfera, hidrosfera e a atmosfera, cujas variações podem modificar o equilíbrio desses ambientes. Enquanto a

litosfera condiciona, em grande escala, a morfologia da zona costeira, atuando como a principal fonte de sedimentos, a hidrosfera e a atmosfera transmitem energia através das circulações atmosféricas e oceânica, criando agentes dinâmicos naturais (ventos, ondas, correntes, etc.) responsáveis pelo transporte de sedimentos (HM, 2008).

Regiões costeiras com linha de costa arenosas são feições naturalmente instáveis. Fatores como elevação do nível médio do mar, alterações do clima de ondas da região, variação no suprimento de sedimentos, dinâmicas de canais e foz de rios, inversões no transporte litorâneo, desempenham funções importante nas mudanças morfológicas ao longo da linha de costa (HM, 2008).

3.1.1.18 Geomorfologia da Plataforma Continental (Bacia de Campos)

O relevo marinho da crosta terrestre pode ser classificado em cinco formas principais: plataforma continental, talude continental, planície abissal, fossas submarinas e cordilheiras oceânicas. Considerando a escala espacial deste estudo, a plataforma continental será a forma abordada.

A plataforma continental brasileira corresponde à faixa de terras submersas, entre a linha de costa e o contorno batimétrico de 200 metros (EVEREST, 2008), denominado quebra da plataforma, onde tem início o talude continental (Figura 3.1-10).

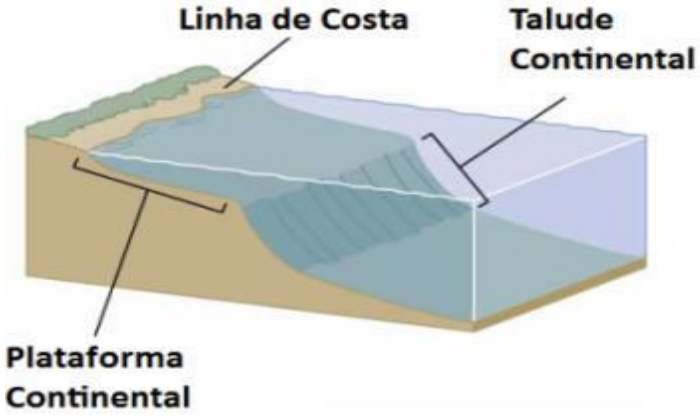


Figura 3.1-10: Plataforma e talude continental.

A plataforma continental da Bacia de Campos apresenta, de forma geral, um aumento na largura e na profundidade de quebra a partir de seu limite norte até o trecho ao largo de Macaé, a partir de onde passa a se estreitar até a altura de Cabo Frio (LOPES, 2004).

Na região da plataforma entre o Cabo de São Tomé e Itabapoana observam-se declividades suaves e contornos batimétricos que acompanham a linha de costa e se prolongam até a quebra da plataforma. Próximos ao delta do rio Paraíba do Sul estes contornos assumem formas convexas ou positivas bem como feições que se destacam no relevo como a cúspide do Cabo de São Tomé (FIGUEIREDO JR. *et al.*, 2011).

A cobertura sedimentar na plataforma continental no trecho entre Vitória (ES) e Cabo Frio (RJ), apresenta o predomínio de areais terrígenas na plataforma interna e média (EVEREST, 2008).

Figueiredo Jr. *et al.* (2011) fez um estudo sobre a geomorfologia da plataforma continental da Bacia de Campos. A Bacia foi dividida em 4 setores de morfologia distinta (Figura 3.1-11). A região do presente estudo, está contida no Setor 2, caracterizado por: “Plataforma suavizada com predomínio de sedimentos terrígenos”. Esta característica se estende pela plataforma interna e média desde a foz do rio Paraíba do Sul até o limite da área de estudo em Cabo Frio.

Uma das feições mais notáveis neste setor 2 é o pontal arenoso de orientação E-W e com pequena curvatura para NE ao largo do Cabo São Tomé. No costado sul deste pontal arenoso encontram-se diversas ondas de areia que parecem migrar de W para E. Em função de sua orientação e assimetria, estas ondas de areia supostamente são geradas pelos fluxos e ondas de tempestades provenientes de Sul, durante a passagem de frentes frias

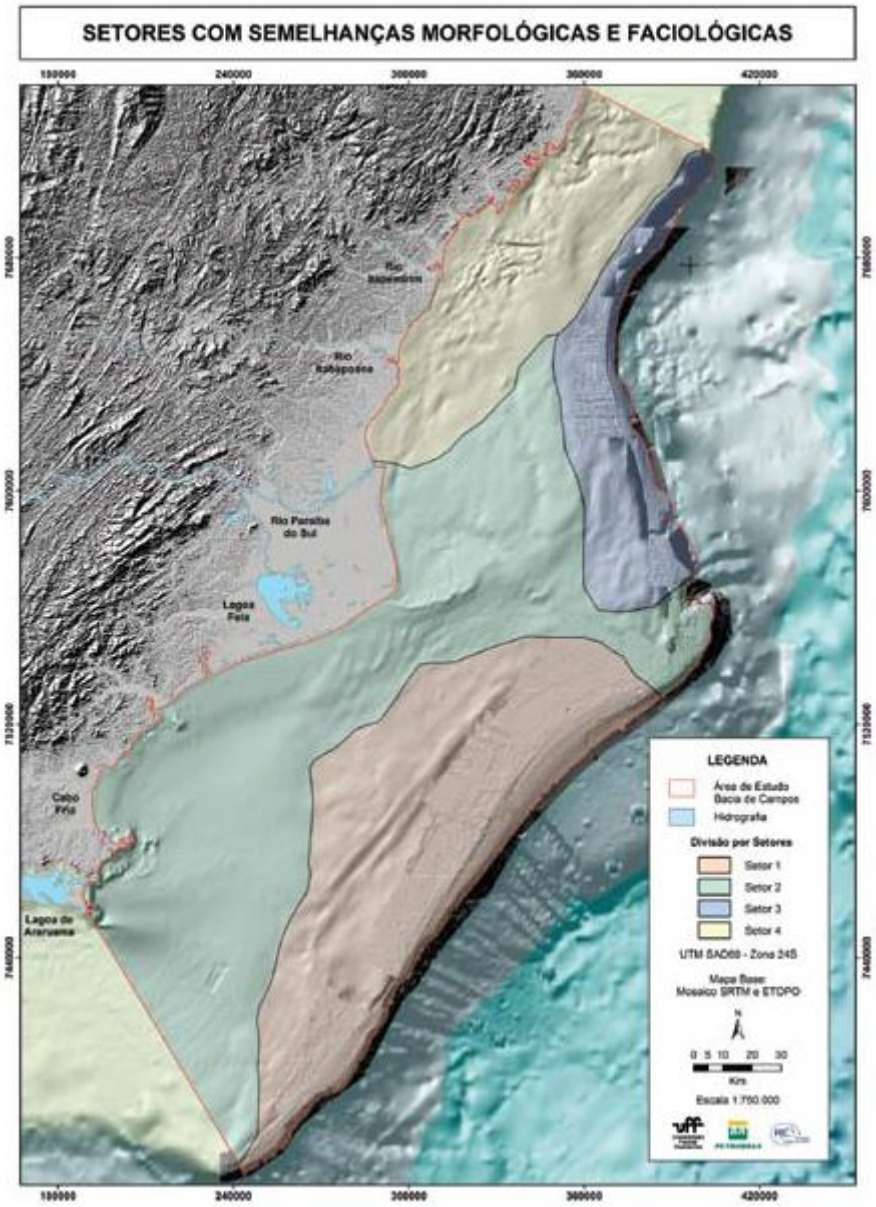


Figura 3.1-11: Divisão da plataforma continental da Bacia de Campos por setores com características morfológicas e faciológicas distintas: Fonte: FIGUEIREDO JR., 2011.

3.1.1.19 Geomorfologia costeira

A variação espacial da morfologia das praias não reflete apenas as condições hidrodinâmicas da região, mas se enquadram no contexto evolutivo da planície costeira como um todo.

As modificações na praia são, em parte, causadas pela troca bidirecional de sedimentos entre estes dois limites, através da zona de arrebentação. As variações temporais do estado da praia

dependem do regime ondulatório de águas profundas, enquanto que as alterações espaciais dependem principalmente das variações na modificação das ondas de acordo com sua propagação em águas rasas. Estas modificações são controladas pela geologia e configuração da costa. Tanto a variabilidade temporal como a espacial são dependentes do tipo e da disponibilidade do material que compõe a praia (CALLIARI *et al.*, 2003).

Os processos responsáveis pela dinâmica costeira começam a atuar na base da antepraia (que representa o limite externo da "camada limite costeira") e, dependendo do clima de ondas, esta camada se estende até duas dezenas de metros, tendo a praia como limite interno (Figura 3.1-12).

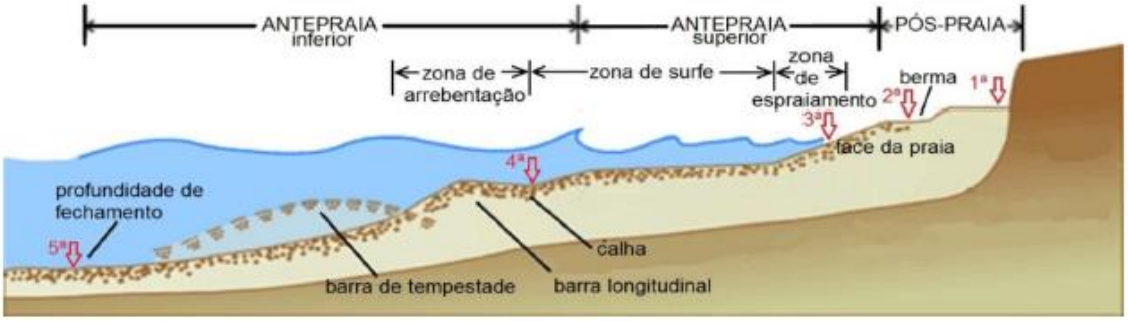


Figura 3.1-12: Terminologia da morfologia praial. Fonte: Adaptado de WRIGHT & SHORT, 1983 apud TETRA TECH, 2015.

A partir das características morfodinâmicas de um ambiente praial, esse pode ser classificado quanto ao seu estágio ou estado morfológico, associado a regimes hidrodinâmicos característicos (WRIGHT & SHORT, 1983 *apud* CALLIARI *et al.*, 2003).

São reconhecidos seis estados ou estágios morfológicos associados a diferentes regimes de ondas e marés: dois estados extremos (dissipativo e refletivo) e quatro estados intermediários (CALLIARI *et al.*, 2003).

O estado *dissipativo* é marcado por uma zona de surfe larga, com baixo gradiente topográfico e elevado estoque de areia na porção subaquosa da praia. As condições dissipativas são favorecidas pela presença de ondas altas e de elevada esbeltez ou pela presença de areias de granulometria fina (CALLIARI *et al.*, 2003).

O estado *refletivo* é caracterizado por praias com alto gradiente e reduzida largura da zona de surfe. O estoque de areia é principalmente encontrado na porção subárea da praia. Esse estado

"tende a prevalecer em praias fortemente compartimentadas, em zonas protegidas entre promontórios, na presença de areais grossas ou após longo período de acresção" (CALLIARI *et al.*, 2003, p. 4.).

Os quatro estados intermediários apresentam características de ambos estados dissipativos e refletivos. O estado *banco e calha longitudinal* e o estado *banco e praia rítmico*s (ou *de cúspides*) podem ser desenvolvidos a partir de um perfil dissipativo numa sequência deposicional. O estado *mega cúspides* (ou *bancos dispostos transversalmente à praia e fortes correntes de retorno*) é observado, geralmente, em sequências acrescionais quando as extremidades dos bancos, em forma de cúspide, se unem à face da praia. Por fim, o estado *terraço de baixa-mar*, com menor nível de energia e que preferencialmente se desenvolve nas partes externas mais protegias de praias longas, em baías moderadamente abrigadas ou em regiões mais exposta, onde a granulometria é de areia fina (CALLIARI *et al.*, 2003).

Com base nessa classificação o estado morfodinâmico da praia adjacente a área que se pretende dragar classifica-se como refletivo a intermediário caracterizado por grande estabilidade do perfil transversal, granulometria grossa, com a face de praia bastante íngreme, uma zona de surfe quase ausente e ondas que comumente quebram diretamente na face de praia, causando uma maior velocidade de espraiamento (MUEHE & VALENTINI, 1998; MUEHE, 2001).

3.1.6 Caracterização oceanográfica regional

A região de estudo está inserida na Bacia de Campos, sofrendo influência de processos oceanográficos de larga e mesoescala, como a circulação atmosférica, correntes oceânicas e etc.

A temperatura das águas superficiais na região não possui grande variação sazonal, oscilando entre 24° e 27° C no verão e 22° a 24° C no inverno (ECOLUGOS, 2010). Com relação a temperatura das águas de fundo, observam-se valores em torno de 15,5° C no verão e 17,5° C no inverno, diferente do que seria esperado, ou seja, com menores temperaturas no verão. Essa "inversão" observada é atribuída ao fenômeno da ressurgência, que ocorre junto à costa entre 21° S e 23° S durante essa estação (CASTRO FILHO & MIRANDA, 1998), onde a predominância de ventos de NE ocasiona a ressurgência de águas frias em regiões costeiras. No inverno por outro lado, a alta frequência de sistemas frontais oriundos de SW reduz a predominância de

ventos de NE, fazendo com que o fenômeno seja menos frequente (ECOLOGUS; AGRAR, 2011).

Com comportamento similar à temperatura, os valores de salinidade apresentam pouca variabilidade, estando entre 35,0 a 37,0, recebendo diretamente a influência do aporte das águas continentais oriundas do rio Paraíba do Sul (ECOLOGOS; AGRAR, 2011).

Essas características físico-químicas das águas na plataforma continental da região são regidas pelas massas d'água presentes sob a mesma. Massas d'água são diferenciadas entre si a partir de suas características físico-químicas (temperatura e salinidade), relacionadas a sua região de formação. A partir desses parâmetros, define-se a densidade do corpo d'água, tornando possível delimitar extensões verticais e horizontais das massas d'água e misturas entre as mesmas (SILVA, 2006).

Na plataforma continental do Rio de Janeiro, as condições hidrológicas são basicamente determinadas pela predominância de quatro massas d'água, a saber:

- Água Tropical (AT): água presente na camada superficial do Atlântico Sul, apresenta salinidade superior a 36 e temperatura máxima em torno de 27° C. A formação desta água ocorre sob intensa radiação solar e excesso de evaporação em relação à precipitação, condições típicas do Atlântico Tropical (SILVA, 2006). Desta maneira, a AT é uma massa de águas quentes, salinas e oligotróficas, que ocorre na camada superficial da coluna d'água (0-200 metros) (BIZERRIL & COSTA, 2001).
- Água Central do Atlântico Sul (ACAS): apresenta temperaturas variando de 8° a 18° C e salinidade entre 34,5 e 36. Essa massa d'água é formada na região da Convergência Subtropical, onde as águas quentes e salinas afundam e acompanham o giro subtropical, em direção ao equador (SILVA, 2006). A ACAS é, assim, uma água subtropical rica em nutrientes, podendo ser encontrada em profundidades entre 200 e 700 metros, abaixo da AT e limitada inferiormente pela AIA.
- Água Intermediária Antártica (AIA): formada sob condições de balanço hídrico positivo, pela mistura de águas superficiais e subsuperficiais na região denominada Convergência Antártica, entre 40° e 50° S. Sua temperatura varia entre 3° e 6° C e a salinidade entre 34,2 34,6 (SILVA, 2006).
- Água Costeira (AC): é o resultado da mistura entre as águas provenientes da AT e ACAS e da influência do aporte de águas continentais. Essa massa d'água é observada entre a

plataforma interna e o litoral e mostra-se bastante variável em suas características físico-químicas, devido a variabilidade de fatores que exercem algum efeito sob a mesma (BIZERRIL & COSTA, 2001).

O movimento das massas d'água pelo oceano está diretamente relacionada à circulação oceânica. As correntes superficiais marinhas são formadas a partir do atrito dos ventos com a superfície do mar e geram uma circulação horizontal e superficial, enquanto que a densidade da água gera correntes abaixo da superfície do oceano, chamadas circulação vertical ou termohalina.

Conforme descrito na caracterização meteorológica realizada por Carvalho (2003) para o Atlântico Sul, o padrão característico das condições meteorológicas na plataforma continental sudeste brasileira é dominado pelo Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e pela passagem de sistemas frontais (frentes frias).

A ação da circulação atmosférica no Atlântico Sul, gera nas águas superficiais um grande giro, denominado "giro subtropical", centrado em latitudes subtropicais, limitado ao norte pela Corrente Sul Equatorial (CSE) e ao sul pela Corrente do Atlântico Sul (CAS) (SOUTELINO, 2005).

Ao chegar na margem continental brasileira, a CSE é forçada a se bifurcar, dando origem a Corrente Norte do Brasil (CNB), que segue em direção ao equador, e à Corrente do Brasil (CB), que flui em direção ao sul (Figura 3.1-13) (SOUTELINO, 2008).

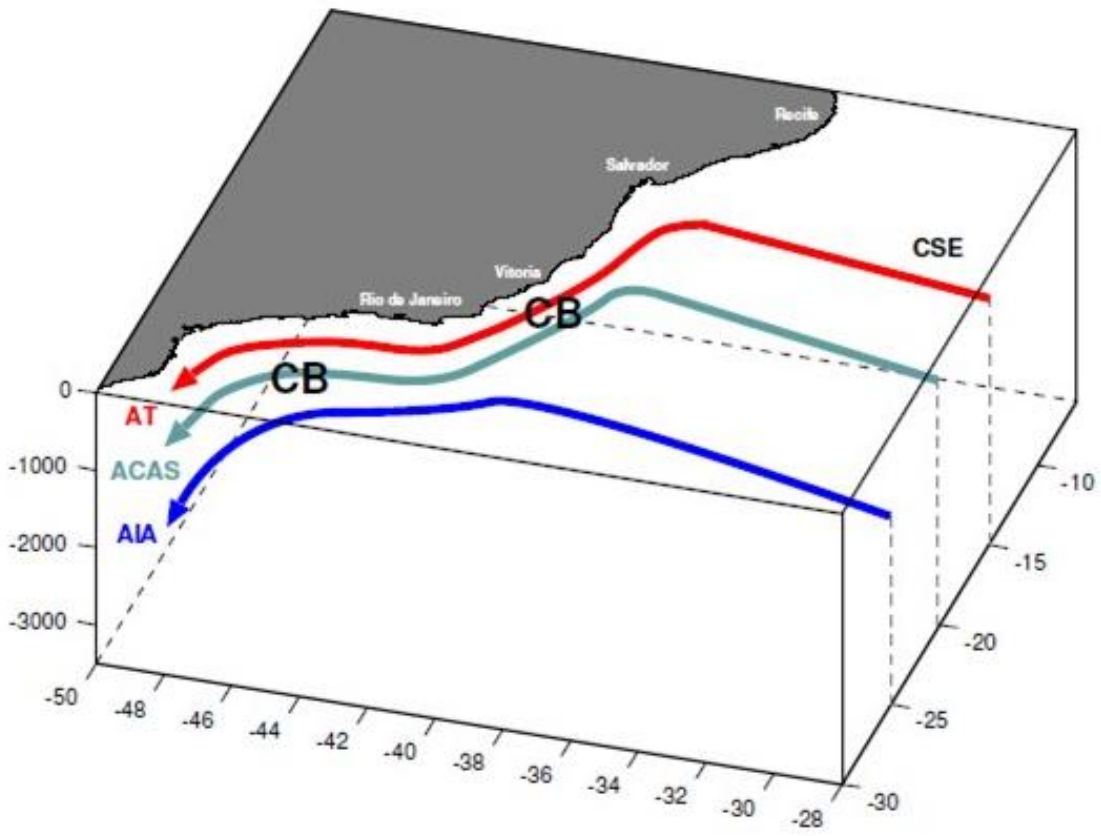


Figura 3.1-13: Ilustração da atuação da Corrente do Brasil sobre a costa brasileira. Fonte: Soutelino, 2008.

A CB é uma corrente de contorno oeste superficial que completa o giro do Atlântico Sul, rasa, quente e salina, que flui em um padrão meandrante para sudoeste na região do talude continental até a confluência Brasil-Malvinas, entre 20° S e 28° S (PETERSON & STRAMMA, 1991; SILVEIRA *et al.*, 2004). Ao sul de 15° S, parte do transporte da CB pode ocorrer sobre a plataforma continental em profundidades menores do que 200 m, devido ao alargamento desta última (STRAMMA *et al.*, 1990). Assim, a região de estudo pode sofrer influência da CR, uma vez que se encontra nesse trecho da costa.

A CB transporta pela superfície as águas quentes e salinas da AT, que, ao longo desse trajeto, sofre processos de misturas com águas de origem costeira, mais frias e menos salinas (SILVEIRA, 2007).

Entre as latitudes de 20° S e 28° S, a CB diferencia-se das demais correntes de contorno oeste subtropicais do oceano mundial ao apresentar atividades de meso escala, formando meandros ciclônicos, recorrentes entre o Cabo de São Tomé (22°S) e Cabo Frio (23° S) (Figura 3.1-14)

(SILVEIRA, 2007). Nessa região, litoral norte do Rio de Janeiro, a orientação da costa sofre uma brusca mudança e, com isso, o padrão meandrante da CB é acentuado, dando origem a vórtices ciclônicos e anticiclônicos. Esses meandros podem elevar a velocidade das correntes e inverter sua direção, dando origem muitas vezes a um anel vortical isolado (LIMA, 1997).

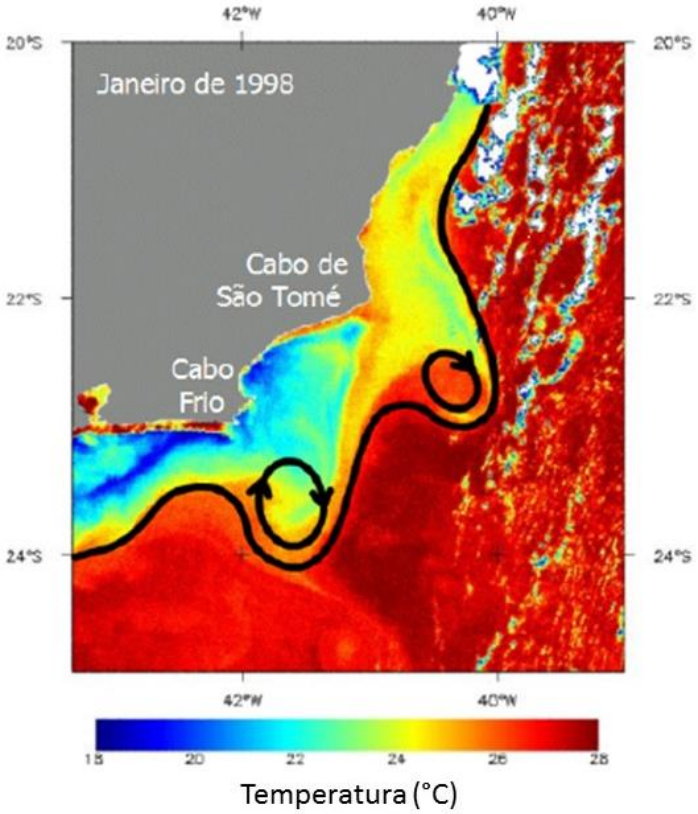


Figura 3.1-14: Temperatura da superfície do mar (janeiro de 1998). A assinatura da frente térmica evidencia o padrão meandrante da CB. Fonte: Silveira, 2007.

À vista disso, têm-se que na plataforma continental adjacente a região de estudo, a circulação oceânica é definida por múltiplas forçantes que se sobrepõem, influenciadas por fatores hidrodinâmicos e morfológicos da área (ECOLOGUS; AGRAR, 2011).

A morfologia observada nas plataformas continentais é resultado de uma complexa interação de fatores, a começar pela sua evolução tectônica, processos transgressivos e regressivos, ação de ondas, corrente de maré, correntes de deriva litorânea e vórtices de correntes marinhas, que definem a distribuição sedimentar e a configuração das feições de fundo e condicionam as características morfodinâmicas observadas na zona costeira (BASTOS & SILVA, 2000; FIGUEIREDO, PACHECO & VASCONCELOS, 2011).

No trecho norte entre o Cabo de São Tomé e Itabapoana, onde insere-se a área de estudo, a plataforma continental é mais estreita e rasa, apresenta declividades mais suaves e contornos batimétricos acompanhando a linha de costa e que se prolongam até a quebra da plataforma (FIGUEIREDO, PACHECO & VASCONCELOS, 2011).

3.1.7 Batimetria

A feição mais marcante na região da área de estudo é, no trecho da plataforma próximo ao Cabo de São Tomé, o banco de areia de São Tomé, caracterizado pela extensão da isóbata de 10 metros até cerca de 16 km de distância da costa, em frente ao Farol do Açu. Este banco apresenta alinhamento oeste-leste, com largura média de 3 km, estendendo-se desde o Baixio do Veiga, junto à costa, até o Cabeço de Fora, localizado nas coordenadas 40°48’ W e 22° S, onde é observado outro banco de areia, de menor porte, com 3 km.

Em frente à Barra do Açu, a quebra de plataforma se dá a cerca de 100 km da costa, estando a isóbata de 10 metros à cerca de 4,5 km da costa, a isóbata de 20 metros à cerca de 34 km e a de 50 a 65 km (ECOLOGUS, 2010a).

A Figura 3.1-15 apresenta um trecho da Carta Náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) referente à área de estudo.

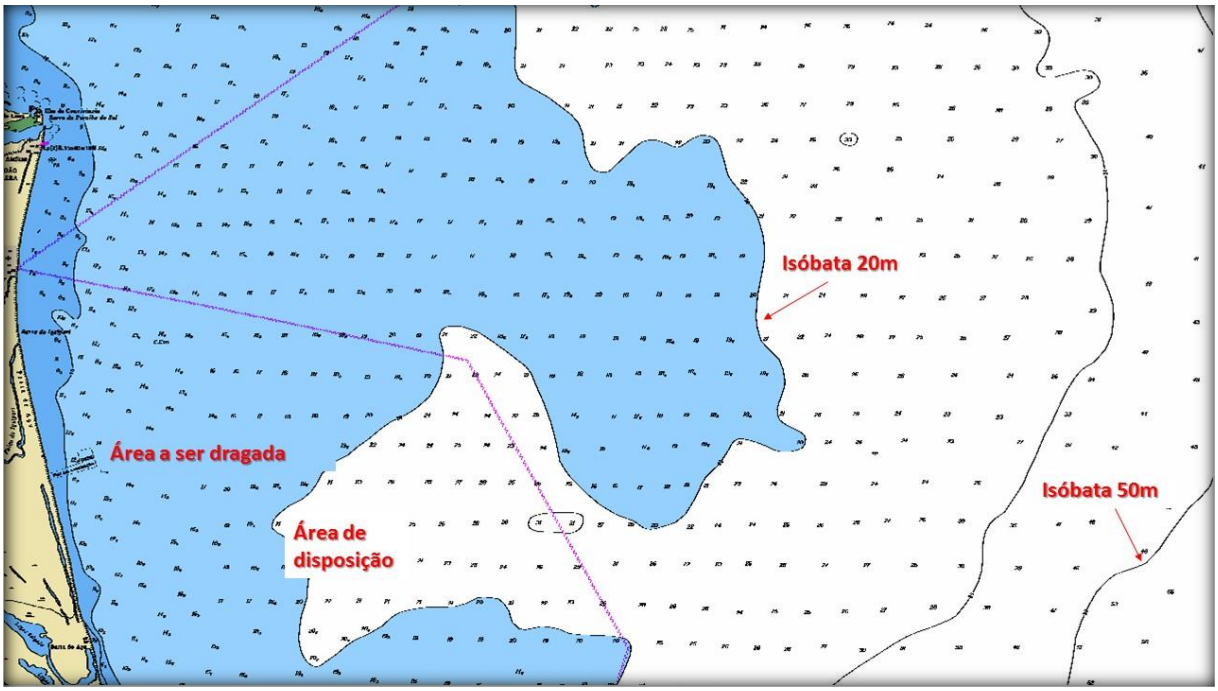


Figura 3.1-15: Trecho de Carta Náutica da região de estudo (Carta Náutica nº 1403, da Ponta do Ubu ao Cabo de São Tomé 1:150000). Fonte: Divisão de Hidrografia da Marinha – DHN.

A morfologia nessa região não é muito irregular, as isóbatas mostram-se pouco sinuosas, mantendo certo paralelismo à linha de costa, com direção preferencial NW-SE (ECOLOGUS; AGRAR, 2011).

Segundo o estudo realizado por CAL (2006), próximo à praia a declividade apresenta-se maior, fato evidenciado pela proximidade entre as isóbatas de 2 e 7 metros. A partir das isóbatas de 7 e 13 metros o gradiente de profundidade se torna mais suave (Figura 3.1-16).

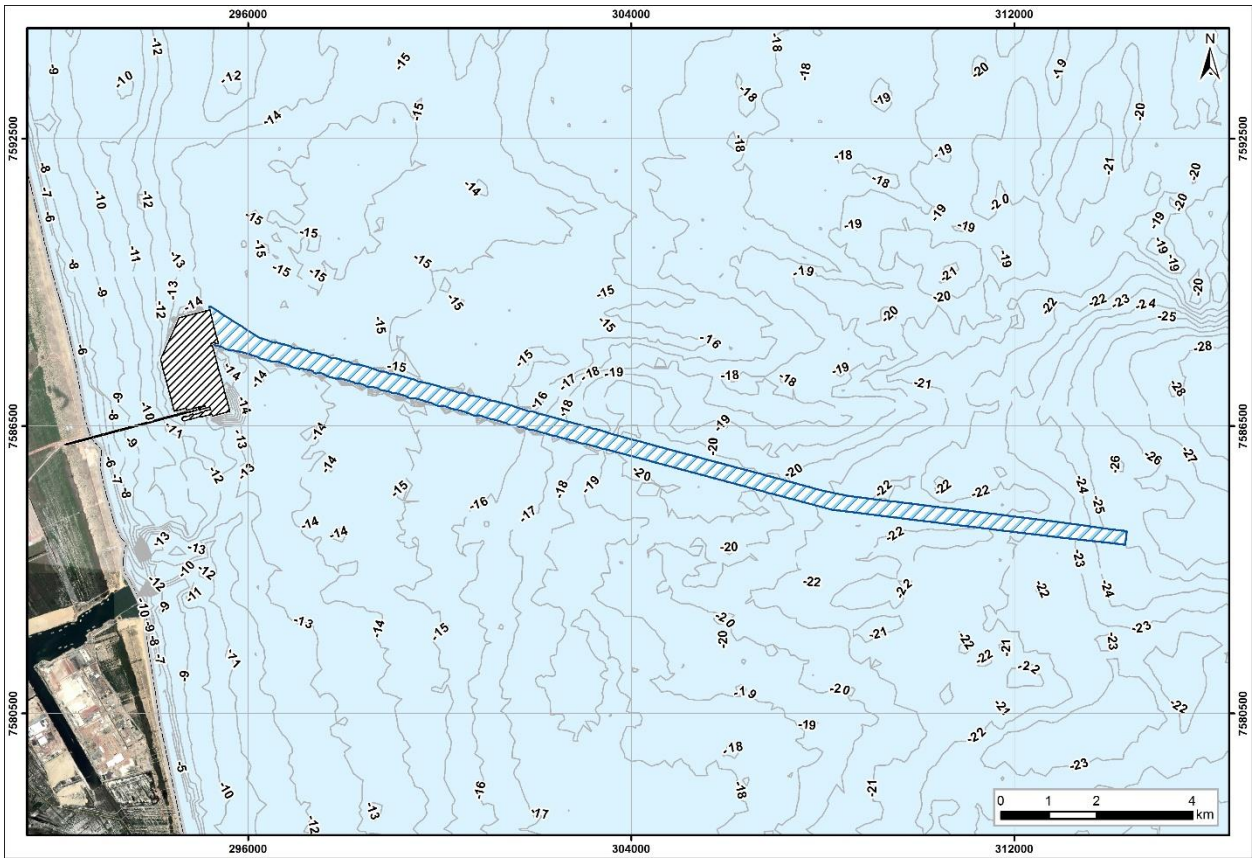


Figura 3.1-16: Batimetria atual no entorno da área que se pretende dragar.

Após as primeiras operações de dragagem no canal de acesso durante a instalação do Porto do Açu, notou-se poucas alterações significativas na batimetria nas áreas adjacentes ao canal.

Já a área de disposição do material dragado se encontrará a uma distância de aproximadamente 15 km da costa, distando em torno de 2,5 do trecho mais próximo do canal de acesso (Figura 3.1-17).

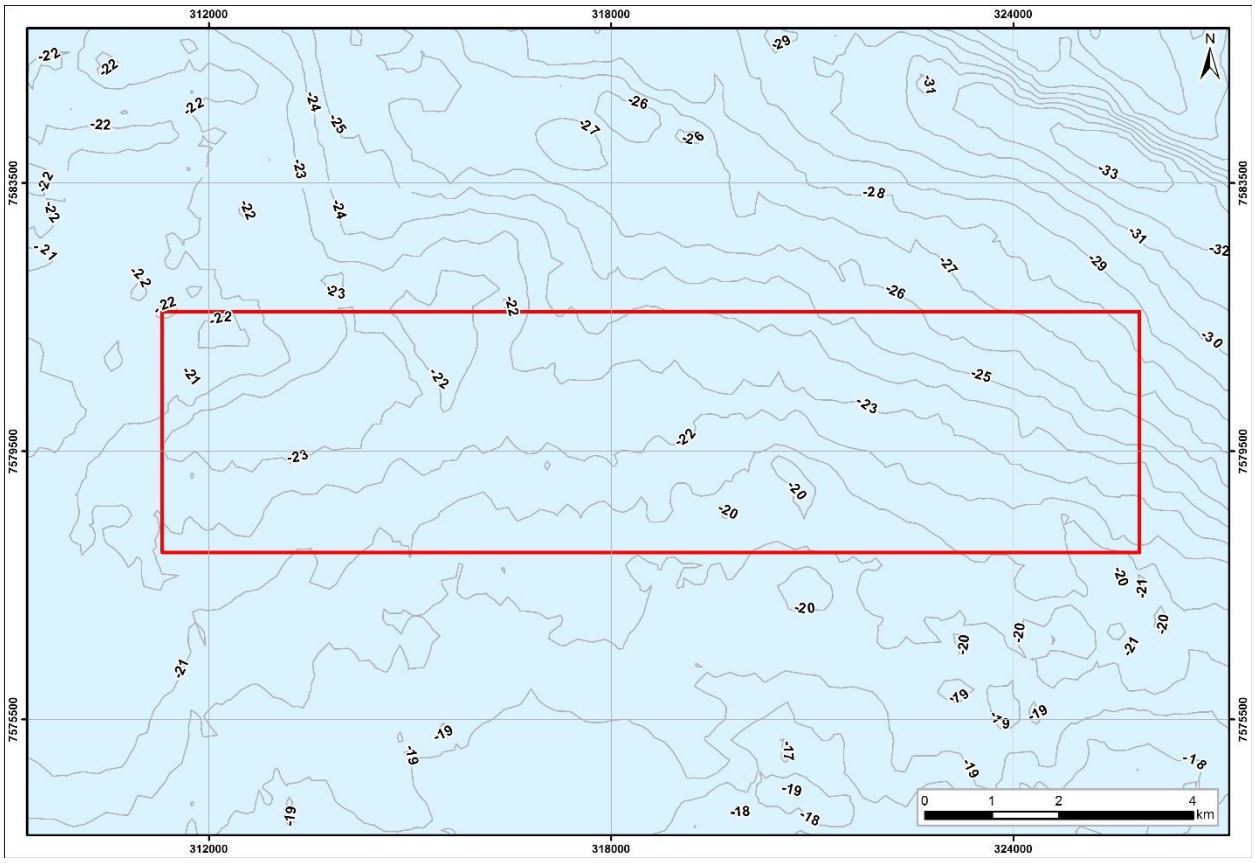


Figura 3.1-17: Batimetria atual na área de disposição do material dragado.

A profundidade média da coluna d'água na área de disposição é em torno de 21 metros, sendo a profundidade mínima inferior a 20 metros e a máxima em torno de 22 metros. Observando-se a Figura 3.1-17 nota-se que no trecho inferior sudeste da área encontram-se as menores profundidades, formando um gradiente de aproximadamente 2 metros com as maiores profundidades, observadas no trecho noroeste do polígono.

3.1.8 Hidrodinâmica costeira

Ambientes costeiros são extremamente dinâmicos, onde convergem processos terrestres, oceânicos e atmosféricos, alterando constantemente suas características (ÂNGULO, 2004).

O conhecimento do clima de ondas, maré, ventos, correntes e transporte de sedimentos litorâneo é fundamental para a avaliação de impactos oriundos de obras costeiras. Entretanto, esses processos hidrodinâmicos e de transporte de sedimentos costeiros são complexos devido a influência de diversas forçantes (HM, 2008).

Nesta caracterização são abordados o regime de ventos, ondas, correntes e maré na área de estudo, na região da Barra do Açu. As informações apresentadas foram obtidas através da literatura, de dados medidos no local, e de resultados de modelos numéricos.

São apresentados também os modelos matemáticos a partir dos quais infere-se as possíveis alterações que serão causadas no ambiente dado o aprofundamento do canal de acesso e o descarte do material dragado.

3.1.1.20 Ventos

O regime de ventos juntamente com a circulação atmosférica, são os principais agentes climáticos que atuam na circulação das águas superficiais, na geração de ondas e, por consequência, influenciam na hidrodinâmica costeira.

Conforme descrito na caracterização meteorológica realizada por Carvalho (2003) para o Atlântico Sul, o padrão característico das condições meteorológicas na plataforma continental sudeste brasileira é dominado pelo Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e pela passagem de sistemas frontais (frentes frias).

Devido ao caráter permanente do ASAS, ventos de nordeste são predominantes durante o ano, com intensidade médias mensais variando de 5,5 a 8 m/s. Durante a passagem de frentes frias, os ventos sobre a plataforma se invertem para o quadrante Sul (principalmente SW e W/SW), podendo atingir até 20 m/s.

Para caracterizar o regime de ventos na área que se pretende dragar, foram utilizados dados de vento provenientes do projeto ERA-Interim a partir do modelo atmosférico do ECMWF (*European Center for Medium-Range Weather Forecast*), com resolução espacial de 0,75°, temporal de 6 horas e abrangência de janeiro de 1979 a abril de 2015. O ERA-Interim é a mais avançada reanálise produzida pelo ECMWF, que consiste em um banco de dados atmosféricos e de ondas gerado a partir de modelagem numérica e assimilação de dados. Para o estudo foi utilizado o ponto de grade mais próximo à área que se pretende dragar e de disposição do material dragado, localizado em 41,25º W e 21,75º S (Figura 3.1-18).

Além disso, foram também utilizados os dados da Estação de Medição localizada sobre a Ponte de Acesso do Porto do Açu (41,00° W / 21,81° S), que coletou dados de direção e velocidade

dos ventos entre julho de 2012 e março de 2014, com resolução temporal de 10 minutos (Figura 3.1-18).

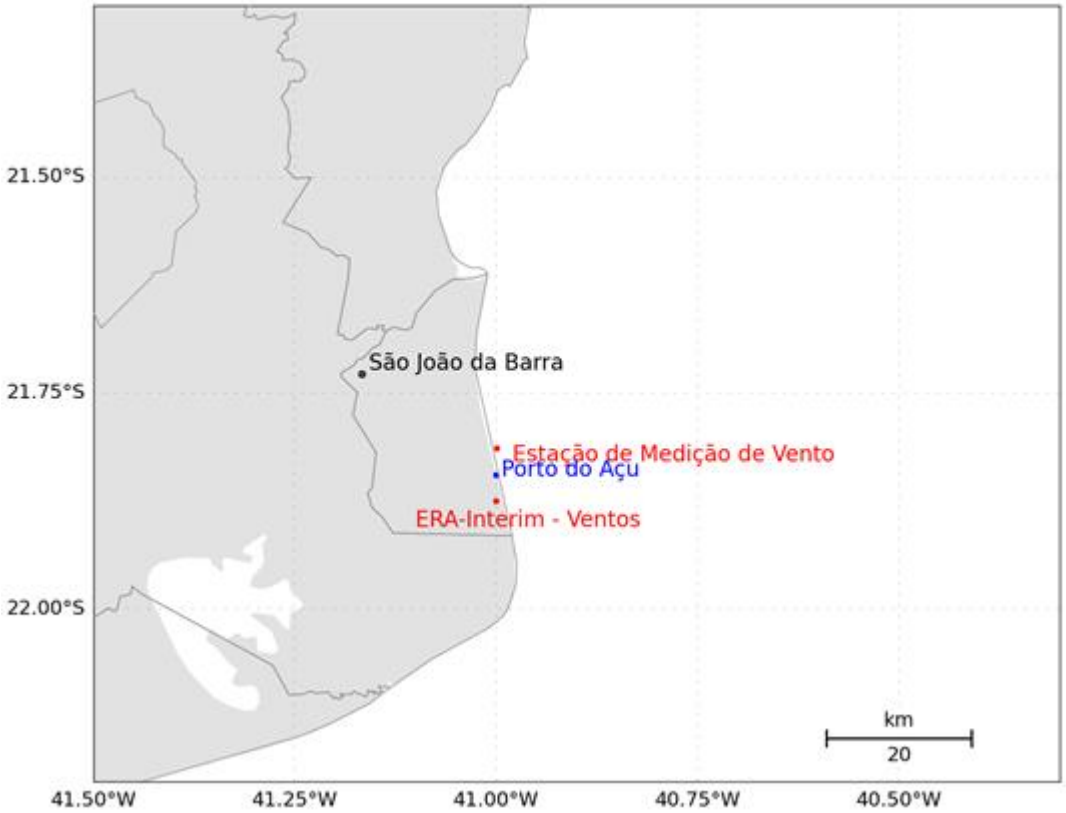


Figura 3.1-18: Localização do ponto de grade do ERA-Interim e da Estação de Medição da Ponte de Acesso, utilizados nas análises de vento (ponto vermelho). *Datum* WGS-84.

Primeiramente serão apresentadas as análises utilizando os resultados do ERA-Interim que compreende uma série histórica de 36 anos, de janeiro de 1979 a abril de 2015. Na Figura 3.1-19, apresenta-se um gráfico com valores climatológicos de intensidade (média, máxima, mínima, primeiro quartil e terceiro quartil) do ponto mais próximo às áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado.

Os meses com a menor e a maior intensidade média são abril e setembro, respectivamente. Não é observada grande variabilidade sazonal na intensidade dos ventos, porém ventos menos intensos são observados no período de outono, entre os meses de março e junho, enquanto que os ventos mais fortes aparecem entre setembro e fevereiro, nas estações de primavera e verão. As médias mensais oscilam entre 3 m/s e os máximos entre 8 e 10 m/s.

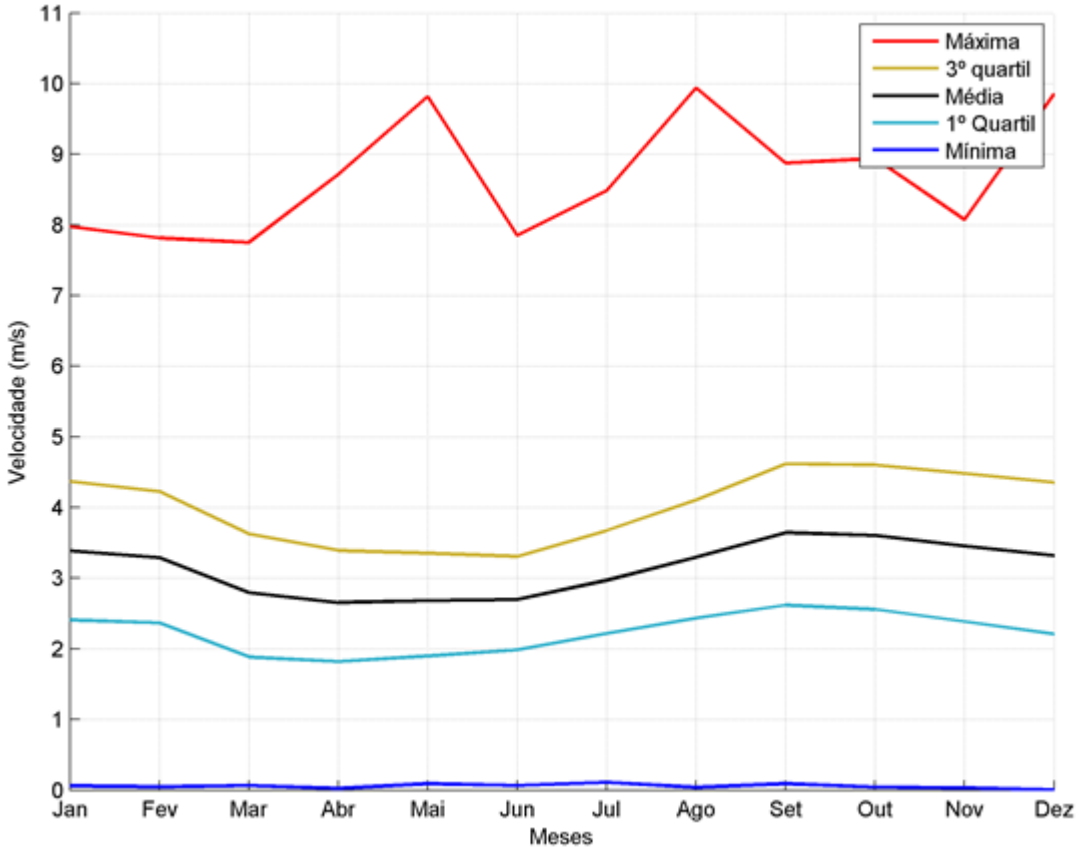


Figura 3.1-19: Média, mínima, máxima, primeiro quartil e terceiro quartil para toda a série de dados de vento. Fonte: ECMWF.

Na Figura 3.1-20 e Figura 3.1-21 são apresentadas as rosas dos ventos elaboradas com os dados do ERA-Interim para os meses de janeiro a dezembro.

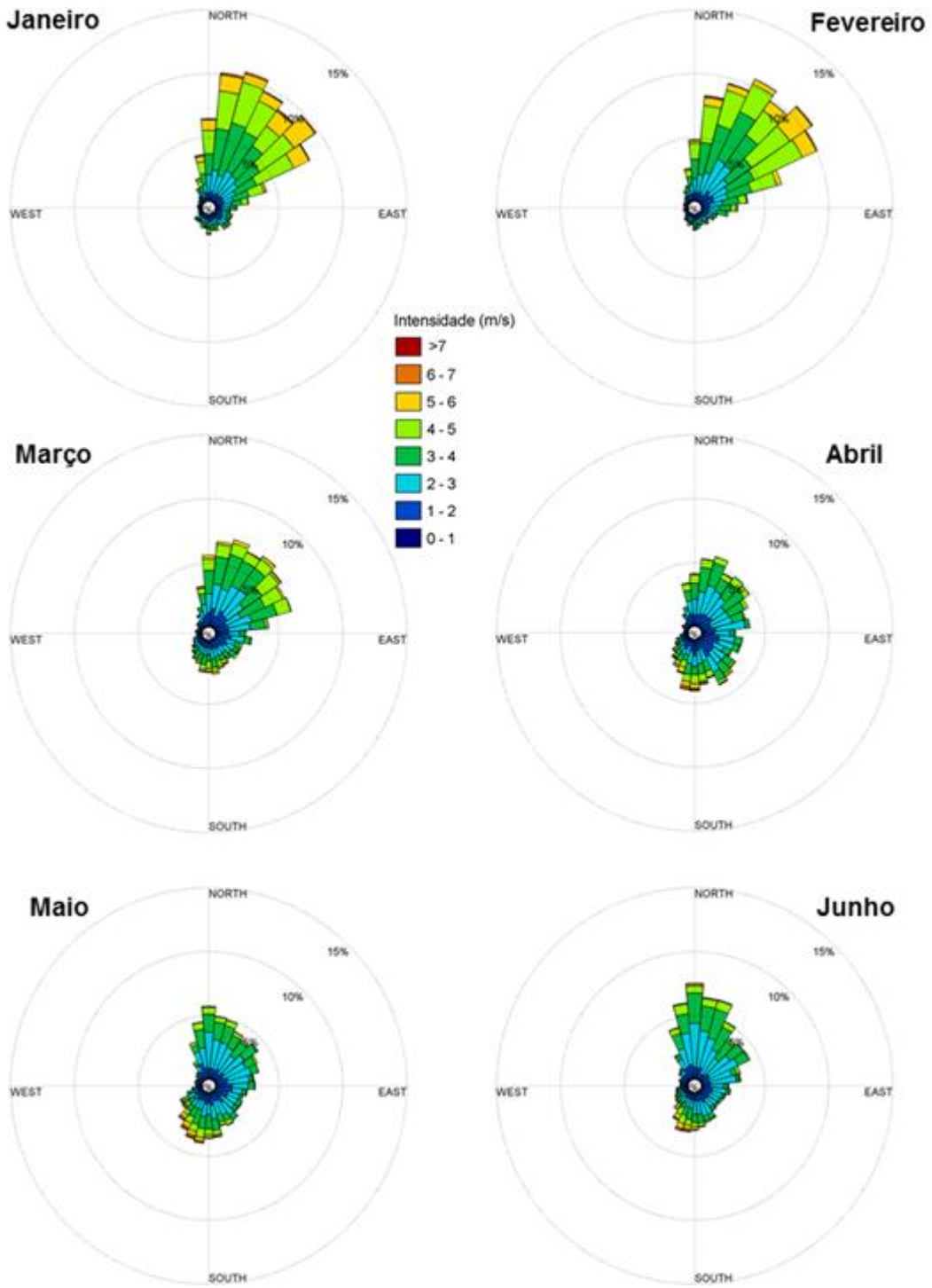


Figura 3.1-20: Rosa dos ventos para os meses de janeiro a junho para o ponto de grade do ERA-Interim mais próximo das áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado.

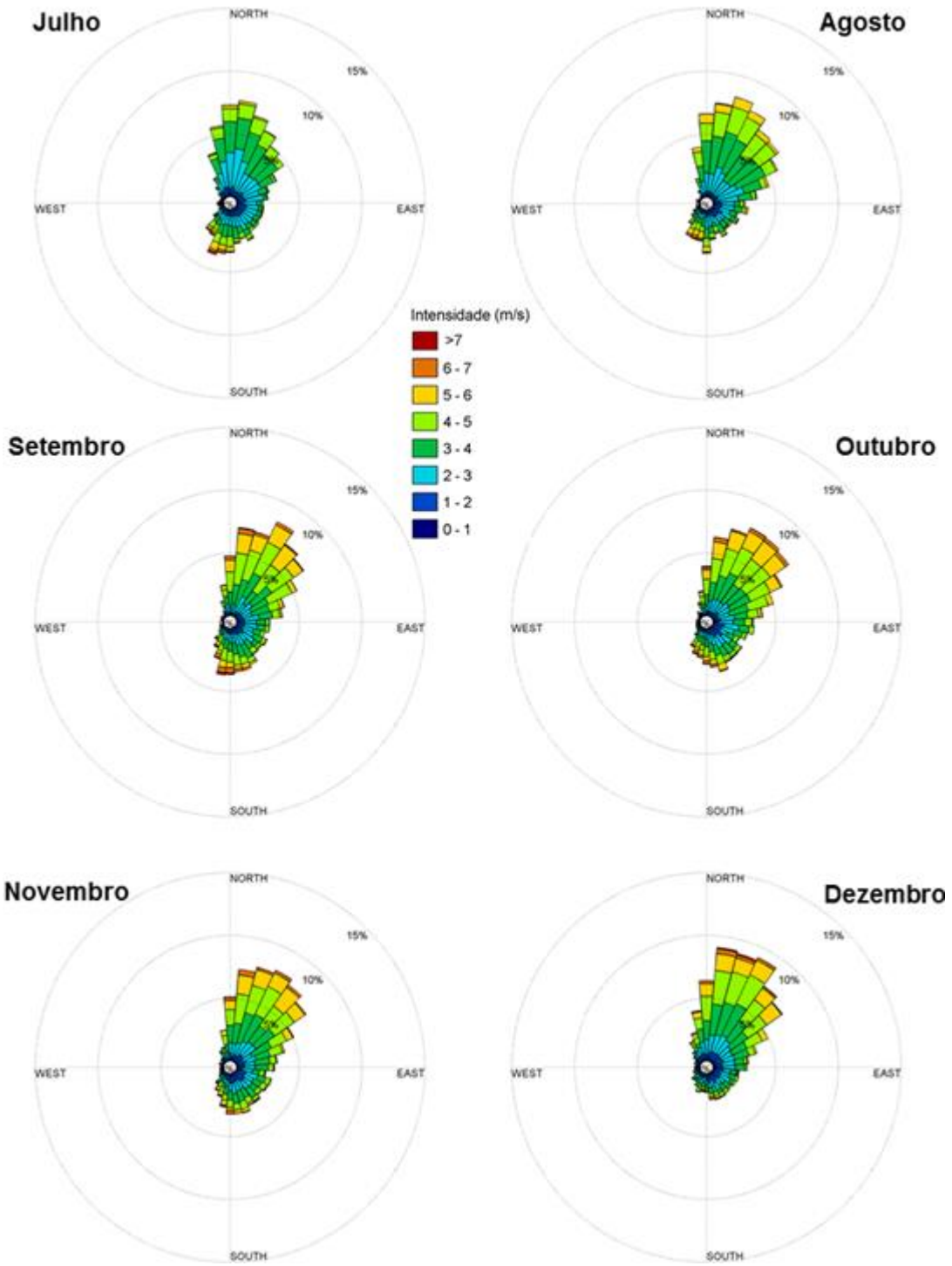


Figura 3.1-21: Rosa dos ventos para os meses de julho a dezembro para o ponto de grade do ERA-Interim mais próximo das áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado.

Observa-se que os ventos predominantes são de primeiro quadrante, principalmente NNE e NE. Entretanto, nota-se a presença de todas as direções ao longo do ano com menores frequências. De uma forma geral, as intensidades dos ventos na região estão compreendidas entre 3 e 6 m/s.

Nos meses de abril a setembro, observa-se a maior frequência de ventos de S e SW (outono e inverno), os quais são os mais intensos e estão associados à passagem de frentes frias na região.

A seguir são apresentadas as análises conduzidas utilizando os dados coletados *in situ* pela Estação de Medição da Ponte de Acesso, representando uma série temporal de julho de 2012 a março de 2014. Na Figura 3.1-22, apresenta-se um gráfico com valores climatológicos de intensidade (média, máxima, mínima, primeiro quartil e terceiro quartil).

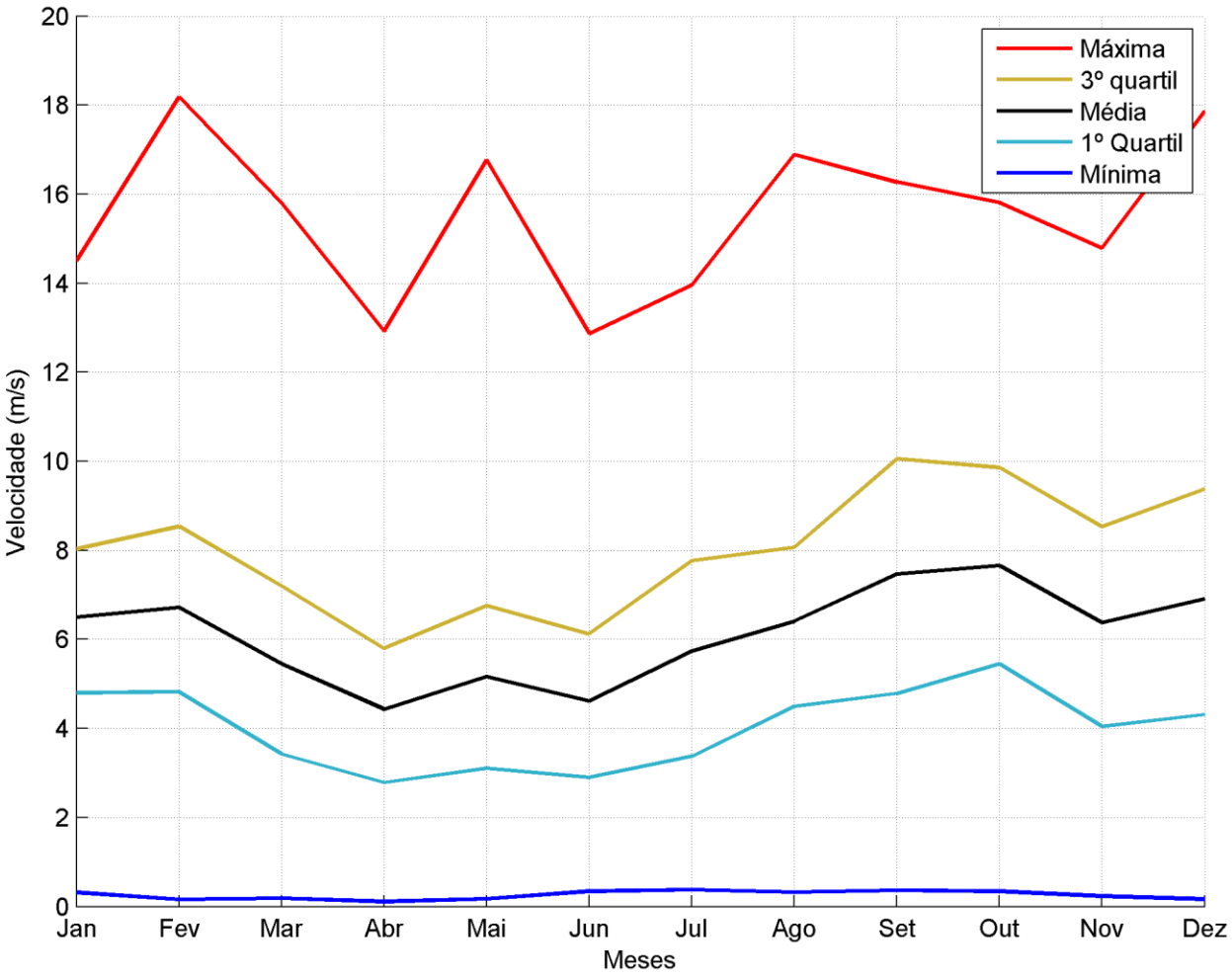


Figura 3.1-22: Média, mínima, máxima, primeiro quartil e terceiro quartil para toda a série de dados de vento. Fonte: Estação de Medição da Ponte de Acesso.

De maneira semelhante ao que foi visto nos dados do ERA-Interim, os meses com a menor e a maior intensidade média são abril e outubro, respectivamente. Novamente são observados ventos menos intensos no período de outono, entre os meses de março e junho, enquanto que os ventos mais fortes aparecem entre setembro e fevereiro, nas estações de primavera e verão.

Os valores médios variam entre 4,4 e 7,7 m/s e os valores máximos podem chegar a até 18,2 m/s.

Na Figura 3.1-23 e Figura 3.1-24 são apresentadas as rosas dos ventos elaboradas para os meses de janeiro a dezembro com os dados da Estação de Medição da Ponte de Acesso.

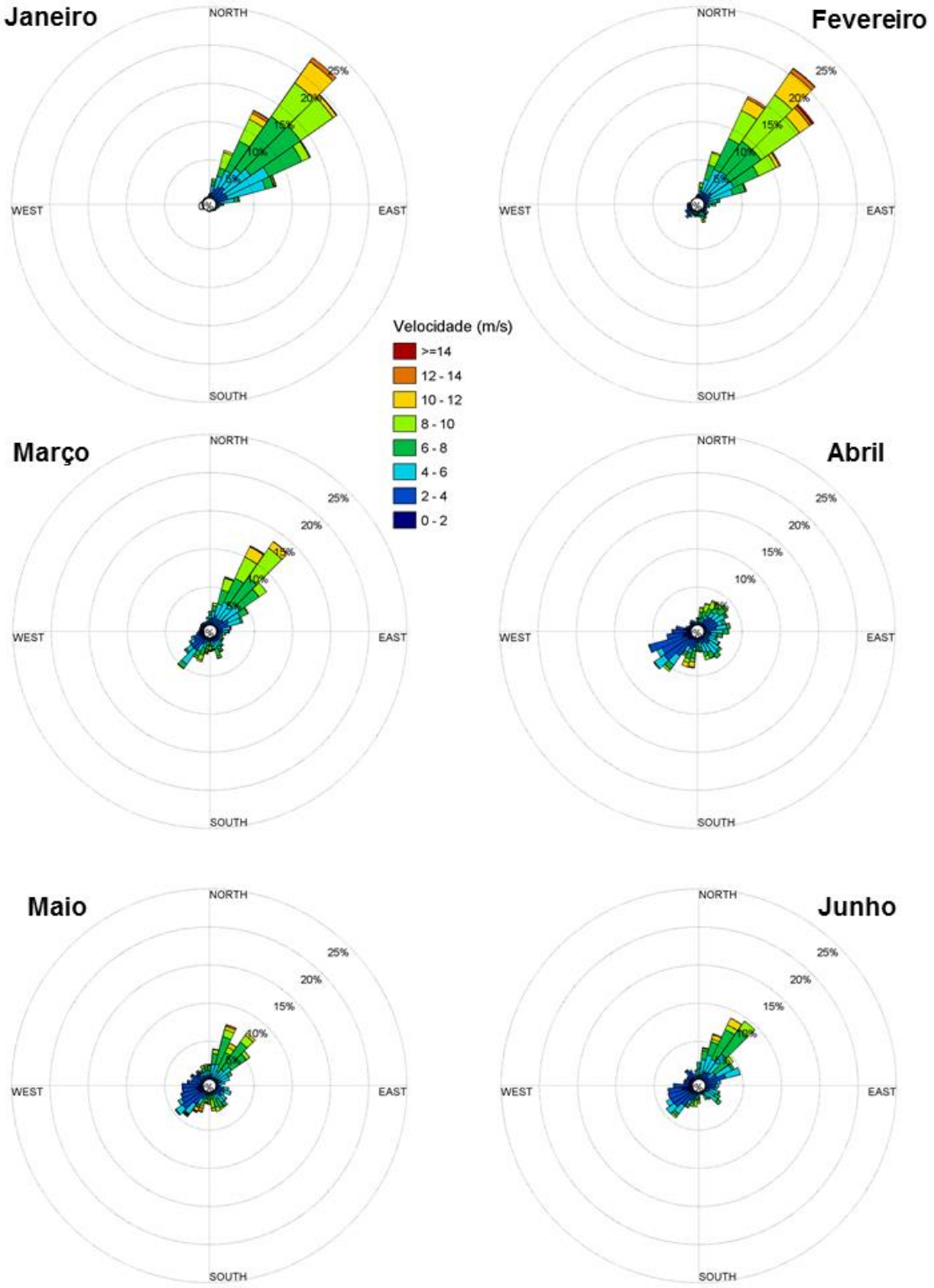


Figura 3.1-23: Rosa dos ventos para os meses de janeiro a junho. Fonte: Estação de Medição da Ponte de Acesso.

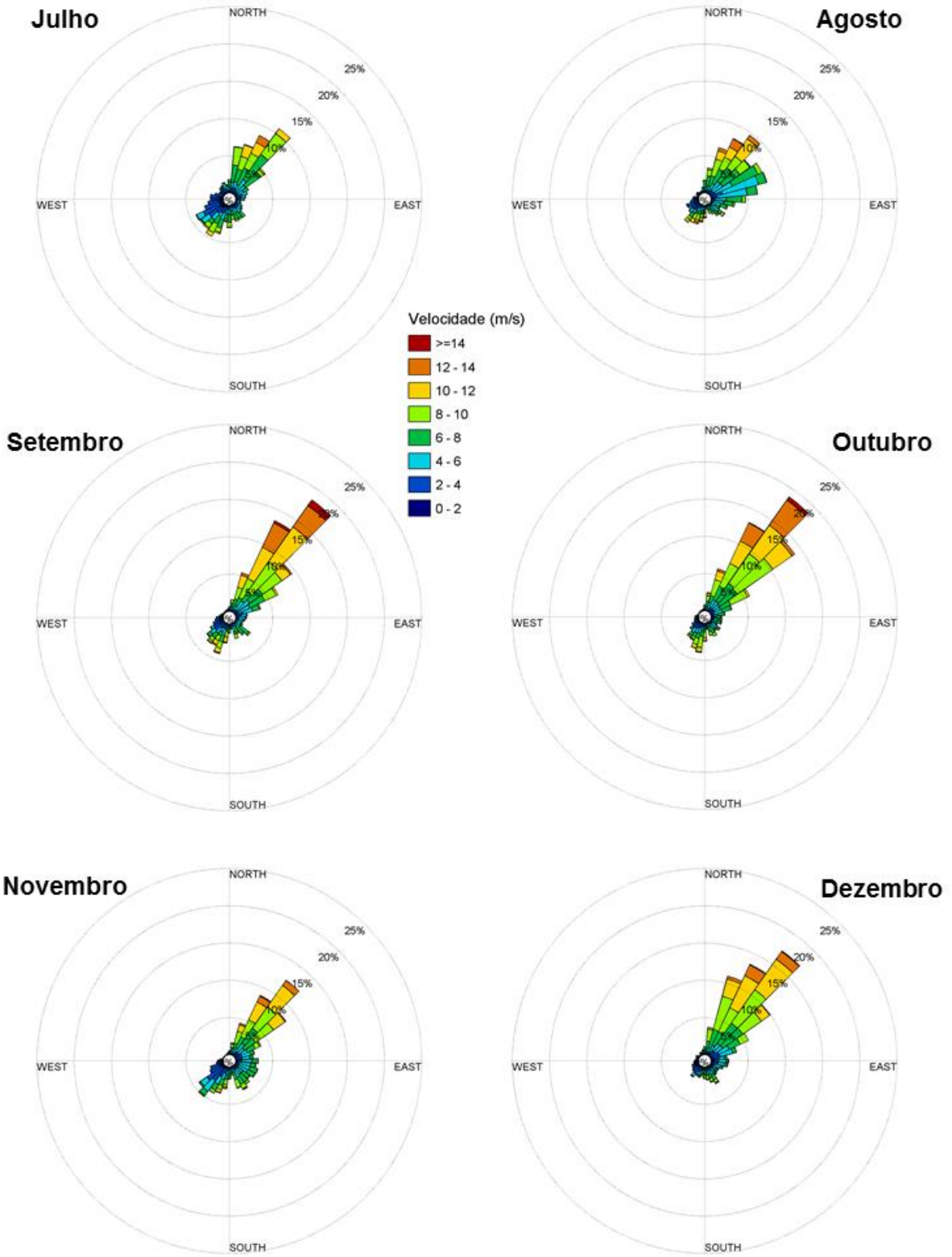


Figura 3.1-24: Rosa dos centos para os meses de julho a dezembro. Fonte: Estação de Medição da Ponte de Acesso.

Similar a análise feita com os dados do ECMWF, nota-se que os ventos predominantes são de primeiro quadrante durante todo o ano, principalmente de NE. As passagens de frentes frias (ventos provenientes de S e SW) são observadas com maior ocorrência entre os meses de abril a julho. Nota-se que o dado do ECMWF aparece subestimado em relação às intensidades.

3.1.1.21 Marés

A maré é um fenômeno resultante da força de atração exercida pelos corpos celestes, principalmente pela Lua e pelo Sol, em relação à massa de água dos oceanos. Porém, não são somente forças astronômicas atuam sob essa, sendo também influenciada pela geomorfologia costeira e susceptível à interferência dos ventos, que causam a chamada maré meteorológica (HM, 2008).

A maré meteorológica é a diferença entre a maré realmente observado e a maré astronômica (PUGH, 1987 *apud* MARONE & CAMARGO, 1994), sendo responsável assim pelo aumento ou diminuição do nível do mar em relação às marés astronômicas observadas num dado local (MARONE & CAMARGO, 1994).

A partir da análise harmônica de dados de medições de maré obtêm-se suas constantes harmônicas, através das quais, empregando fórmulas numéricas, consegue-se executar a previsão astronômica dos níveis de maré da região (HM, 2008).

Nas zonas costeiras, a ação da maré é resultado do empilhamento e amplificação que marés oceânicas sofrem à medida que se aproximam da costa, deslocando-se sob a plataforma continental. Assim, os movimentos horizontais da coluna d'água causam mudanças no nível das águas, ocupando planícies de marés e manguezais periodicamente (CARVALHO & FONTES, 2006).

No litoral norte fluminense a maré é caracterizada como semidiurna (duas preamares e duas baixa-mares ao longo do dia), sendo que nas proximidades da área de estudo, Macaé e Atafona, foram observados valores máximos de 0,48 e 0,73 metros e mínimos de -0,44 e -0,50 metros, respectivamente.

Para o estudo da elevação do nível do mar e regime de marés nas áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado, foram utilizadas duas fontes de dados na região. A primeira

base é constituída por dados de elevação do mar coletados entre julho de 2012 e março de 2014, com resolução temporal de 10 minutos, na Estação de Medição localizada na Ponte de Acesso do Porto do Açu (41,00° W / 21,81° S) (Figura 3.1-25).

Figura 3.1-25: Estação Maregráfica na ponte de acesso ao Porto: (A) guarita para proteção do poço e dos instrumentos, vista do poço tranquilizador e instrumentos instalados; (B) tubos de bronze para evitar a obstrução dos orifícios da estaca por crescimento biológico.

A segunda fonte de dados são as constantes harmônicas obtidas da estação maregráfica de São João da Barra - RJ, localizada em 41,05º W e 21,64° S, retiradas do catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras da Fundação de Estudos do MAR (FEMAR). As localizações de ambas as fontes são apresentadas na Figura 3.1-26.

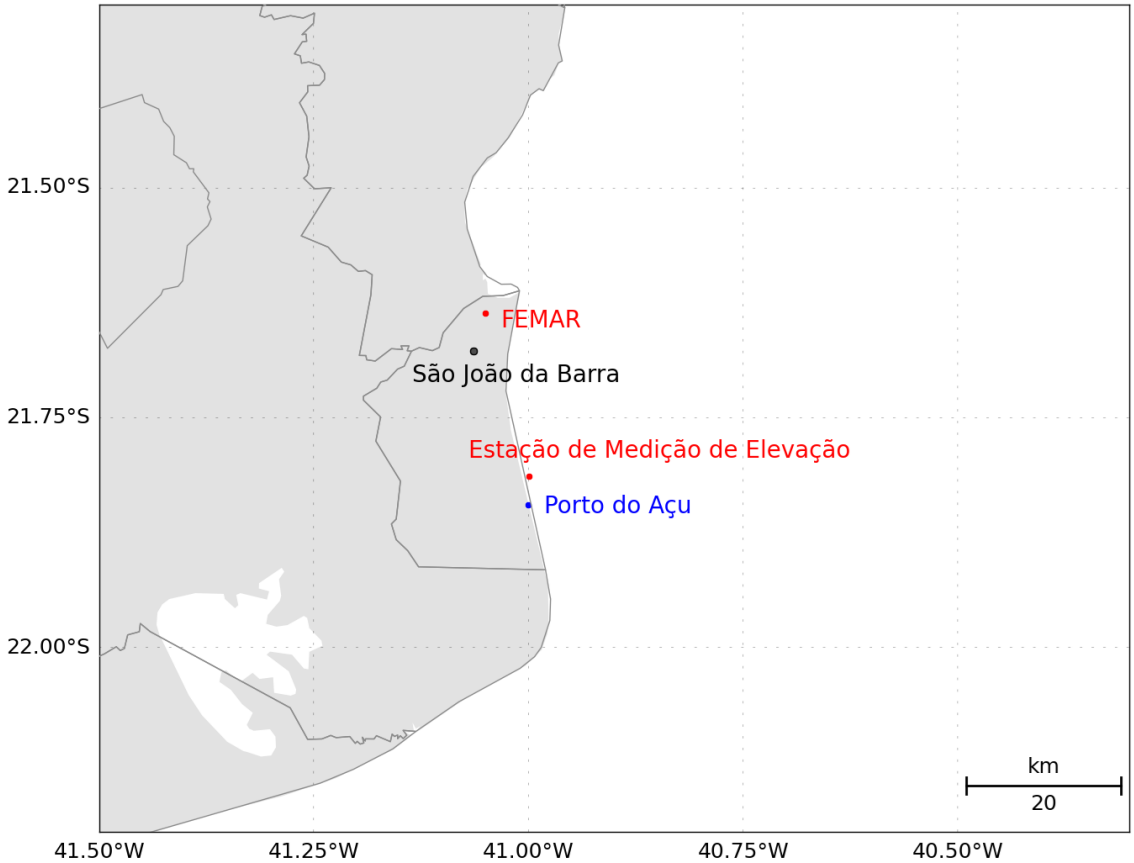


Figura 3.1-26: Localização da Estação de Medição da Ponte de Acesso do Porto do Açu e da Estação Maregráfica da FEMAR (pontos vermelhos). *Datum* WGS-84.

A partir dos dados de elevação da Estação de Medição da Ponte de Acesso, foi conduzida uma análise harmônica e, com isso, a série de marés foi reconstituída. A Figura 3.1-27 apresenta a série temporal de alturas de maré reconstituídas.

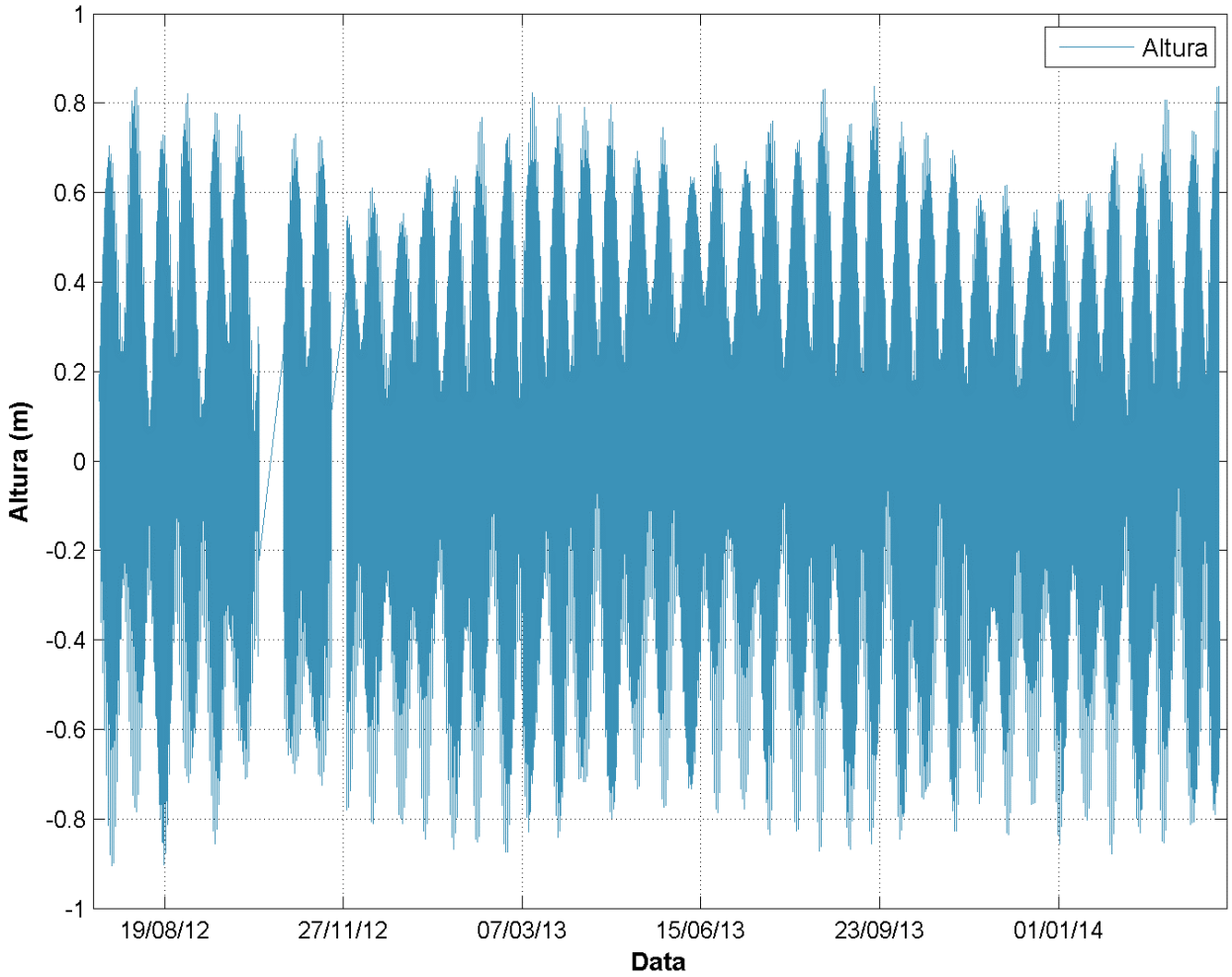


Figura 3.1-27: Série temporal de alturas de maré reconstituída a partir de dados de elevação do nível do mar para o período entre agosto de 2012 e janeiro de 2014. Fonte: Estação de Medição da Ponte de Acesso.

A semi-amplitude máxima observada foi de 0,85 metros, sendo que a máxima amplitude média na maré de sizígia é de 1,06 m, enquanto a de quadratura, da ordem de 0,9 m, caracterizando a maré na região como micro-maré. Segundo Muehe (2005), grande parte do litoral brasileiro, entre os estados do Rio Grande do Sul e de Alagoas, é submetido ao regime de micro-maré (<2 metros).

A maré também pode ser classificada quanto ao seu período, ou seja, pode-se determinar se a maré é diurna, semi-diurna, mista principalmente diurna ou mista principalmente semi-diurna (POND & PICKARD, 1978).

Para tal, calcula-se um fator que leva em consideração a amplitude das principais componentes diurnas e semi-diurnas. Segundo Pond & Pickard (1978), esse fator é definido por:

$$F = \left(\frac{(K_1 + O_1)}{(M_2 + S_2)} \right)$$

De acordo com essa classificação temos:

- F = 0 a 0,25: Maré semi-diurna, ou seja, a maré cujo período é de aproximadamente 12h. Neste caso, tem-se duas marés altas e duas marés baixas em 24 horas. A altura de uma preamar é praticamente igual a outra, o mesmo acontecendo com a baixamar.

- F = 0,25 a 1,5: Maré mista, principalmente semi-diurna, ou seja, a maré com grandes diferenças de altura entre suas preamares e baixamares. Essa maré é, na maioria das vezes, semi-diurna, podendo ser diurna em algumas épocas do ano.

- F = 1,5 a 3,0: Maré mista, principalmente diurna, ou seja, a maré com grandes diferenças de altura entre suas preamares e baixamares. Essa maré é, na maioria das vezes, diurna, podendo ser semi-diurna em algumas épocas do ano.

- F > 3,0: Maré diurna, ou seja, a maré cujo período é de 24h, aproximadamente. Nesse caso, tem-se apenas uma maré alta e uma maré baixa em 24 horas.

A partir das constantes harmônicas da FEMAR, foram então retirados os dados de fase e amplitude de sete componentes (M2, S2, N2, K2, K1, O1 e Q1). Esses dados são apresentados na Tabela 3.1-7.

Tabela 3.1-7: Constantes harmônicas obtidas da estação da FEMAR de São João da Barra.

Componente	Nome	Semi-amplitude (m)	Fase (°)
Q1	Lunar elíptica diurna	0,015	284
O1	Lunar principal diurna	0,077	284
K1	Luni-solar principal diurna	0,040	117
N2	Lunar elíptica semi-diurna	0,073	99
M2	Lunar principal semi-diurna	0,364	99
S2	Solar principal semi-diurna	0,165	109

Componente	Nome	Semi-amplitude (m)	Fase (°)
K2	Luni-solar semi-diurna	0,045	109

A partir desses valores, pode-se concluir que na região de interesse tem-se que F = 0,22, indicando a ocorrência de uma maré semi-diurna.

Podemos calcular também, segundo a formulação de Pond & Pickard (1978), a média da amplitude das marés de sizígia, que nesse caso será:

$$2(M2+S2) = 1{,}06 \text{ m.}$$

Na Figura 3.1-28 é apresentada a série de elevação para todo o ano de 2013. Foram verificados valores de preamar máximos de aproximadamente 0,7 m, e de baixamar mínimos de -0,7 m. Através da figura, também podemos observar que a maré de quadratura na região possui amplitudes médias da ordem de 0,9 m.

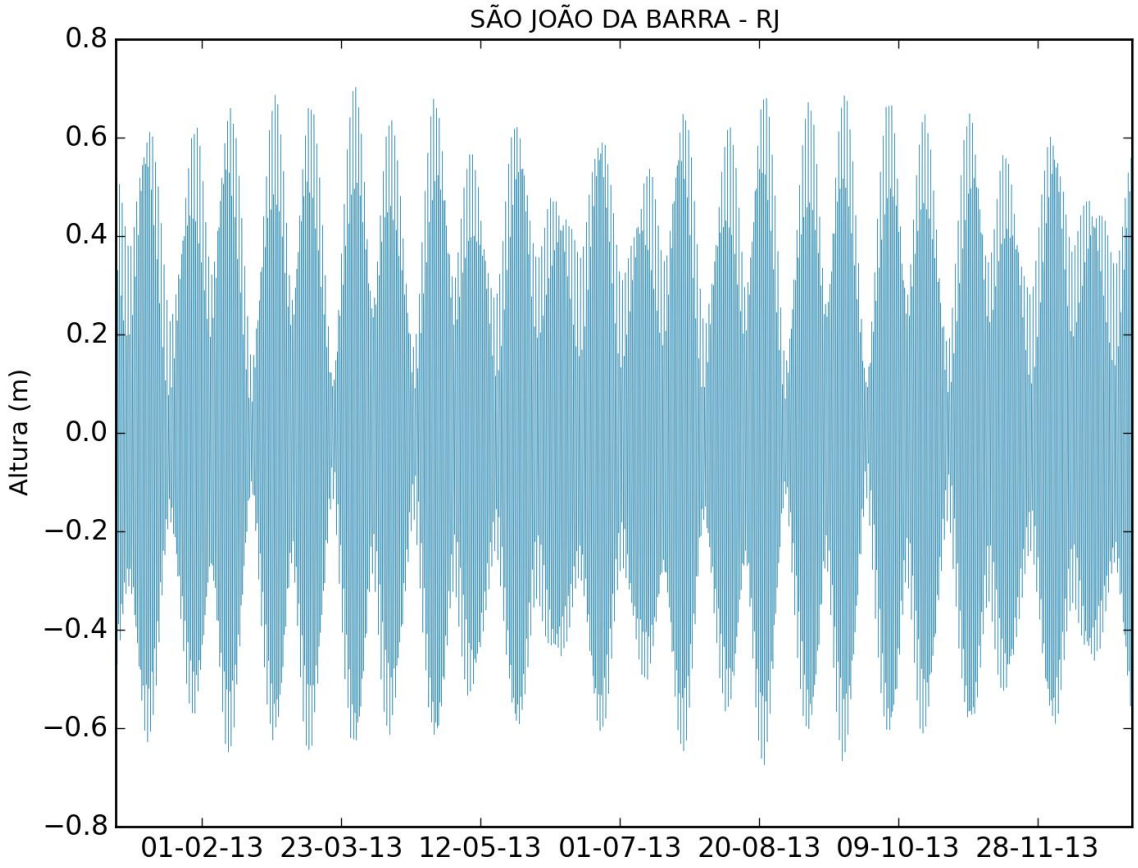


Figura 3.1-28: Previsão de alturas de maré reconstituída a partir de constantes harmônicas para o ano de 2013. Fonte: FEMAR

3.1.1.22 Ondas

As ondas de gravidade geradas pelo vento são o principal e mais constante meio de transporte de energia no mar, sendo determinantes na constituição de feições costeiras (CANDELLA, 1997). A energia e intensidade das ondas e a recorrência de eventos de tempestades controlam a dinâmica dos processos de erosão e acumulo na interface entre continente e oceano (TESSLER & GOYA, 2005).

Os principais fatores para a formação de ondas superficiais são a intensidade do vento, a duração desse e a extensão da pista sob a qual o vento atua.

São chamadas de vagas, ou *wind-sea*, as ondas que ainda estão na zona de geração, capazes de receber energia do vento. As ondas que se propagam para fora da zona de geração e/ou não recebem mais a energia do vento são denominadas marulho, ou *swell* (CANDELLA, 1997).

No Atlântico Sul, as principais zonas de geração de ondas encontram-se abaixo de 40° S associadas aos centros de baixa pressão oriundos da Antártica, onde são comuns ventos de 30 m/s e ondas de 9 metros de altura e períodos próximos a 20 s. Os ventos que dão origem a essas ondas são formados pelo gradiente de pressão do centro de baixa pressão associado às frentes frias na região, sendo que a intensidade dos ventos aumenta à medida que aumenta o gradiente (CANDELLA, 1997).

As maiores ondas observadas na região costeira sul-sudeste do Brasil são do tipo *swell*, geradas nas zonas anteriormente citadas, e atingem essa região com direções entre SW e SE. Ondas de NE estão geralmente associadas à circulação induzida pelos ventos originários do centro de alta pressão semipermanente do Atlântico, sendo predominantes no litoral ao norte de Arraial do Cabo (RJ) (CANDELLA, 1997).

Em função do alinhamento da linha de costa na região de estudo, aproximadamente N-S, essa pode receber ondas oriundas de SW até NE (CAL, 2006).

O estudo do regime de ondas foi elaborado com base em informações de natureza distinta, utilizando tanto dados medidos no local, quanto resultados de modelagem de ondas nas proximidades das áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado.

Considerando os resultados de modelagem de ondas, foram também utilizados os dados do projeto ERA-Interim do ECMWF, apresentados anteriormente na caracterização dos ventos na

região. O ponto de grade utilizado (40,50º W / 21,75º S) nesse estudo é apresentado na Figura 3.1-29, sendo que o período dos dados foi novamente entre janeiro de 1979 e abril de 2015.

Já na abordagem de dados medidos *in situ*, foram utilizadas as medições obtidas por dois equipamentos do tipo ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) instalados nas coordenadas 40,51° W / 21,90° S (ADCP S1) e 40,96° W / 21,79° S (ADCP S2), conforme apresentadas na Figura 3.1-29. O ADCP S1 possui dados de ondas entre os meses de janeiro a setembro de 2013, com exceção de março, enquanto a medição do ADCP S2 iniciou em julho de 2012 e terminou em março de 2014, com exceção de outubro de 2013.

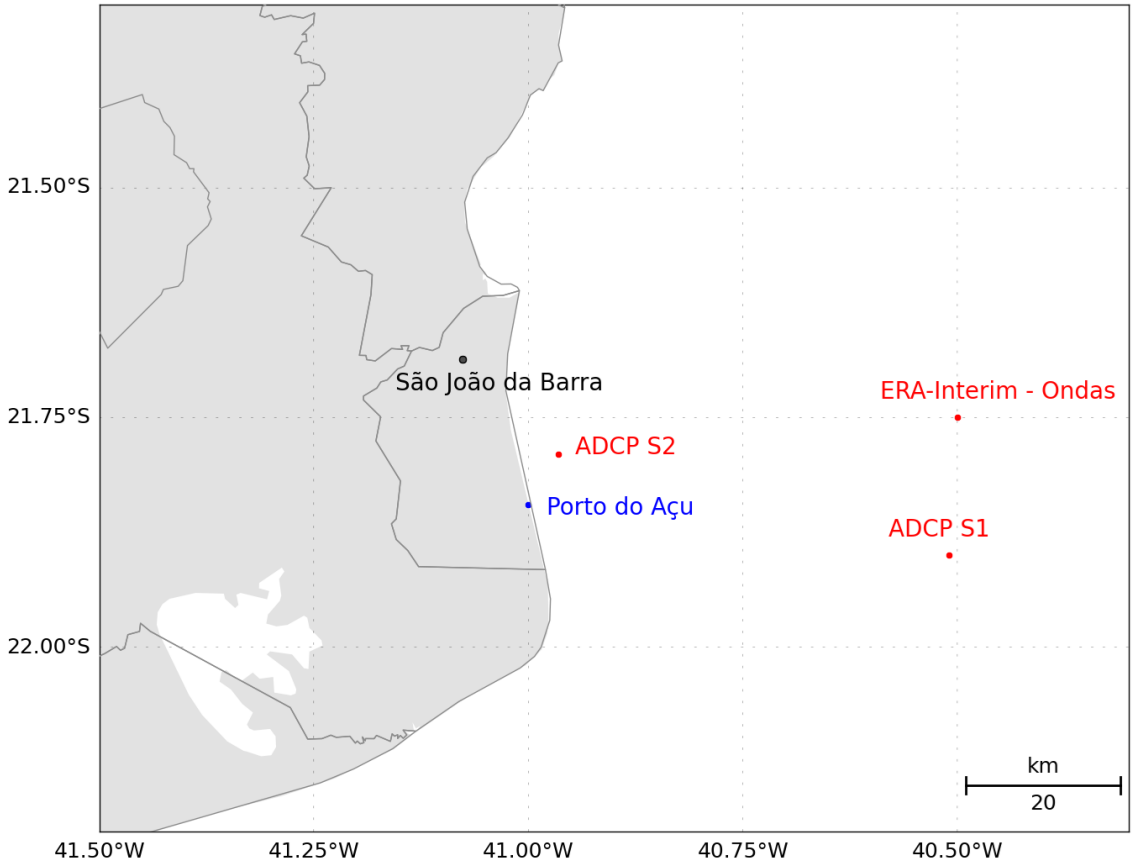


Figura 3.1-29: Localização do ponto de grade do ERA-Interim e dos equipamentos ADCP S1 e S2 utilizados nas análises de ondas (pontos vermelhos). *Datum* WGS-84.

Apresenta-se a seguir, na Figura 3.1-30, a série temporal completa de altura significativa (Hsig), assim como as médias e as máximas mensais, a partir dos dados do ERA-Interim.

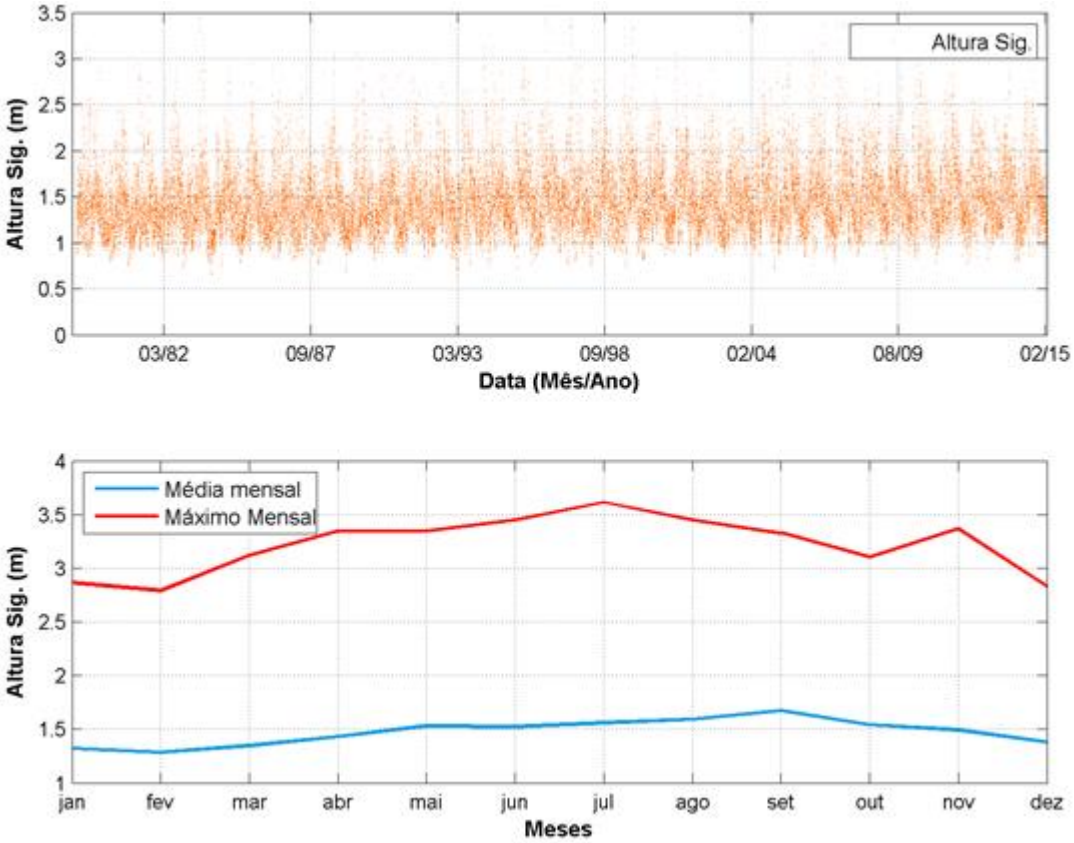


Figura 3.1-30: Série temporal de Hsig (acima) e médias e máximas mensais (abaixo), com dados do ECMWF.

Observa-se um leve sinal sazonal, com ondas mais energéticas durante os meses de maio a novembro. Ao longo do ano, a média de Hsig varia em torno de 1,25 e 1,7 m e a máxima em torno de 2,7 a 3,6 m.

Na Figura 3.1-31 apresenta-se a série temporal de direção média das ondas incidentes no local com os dados do ERA-Interim.

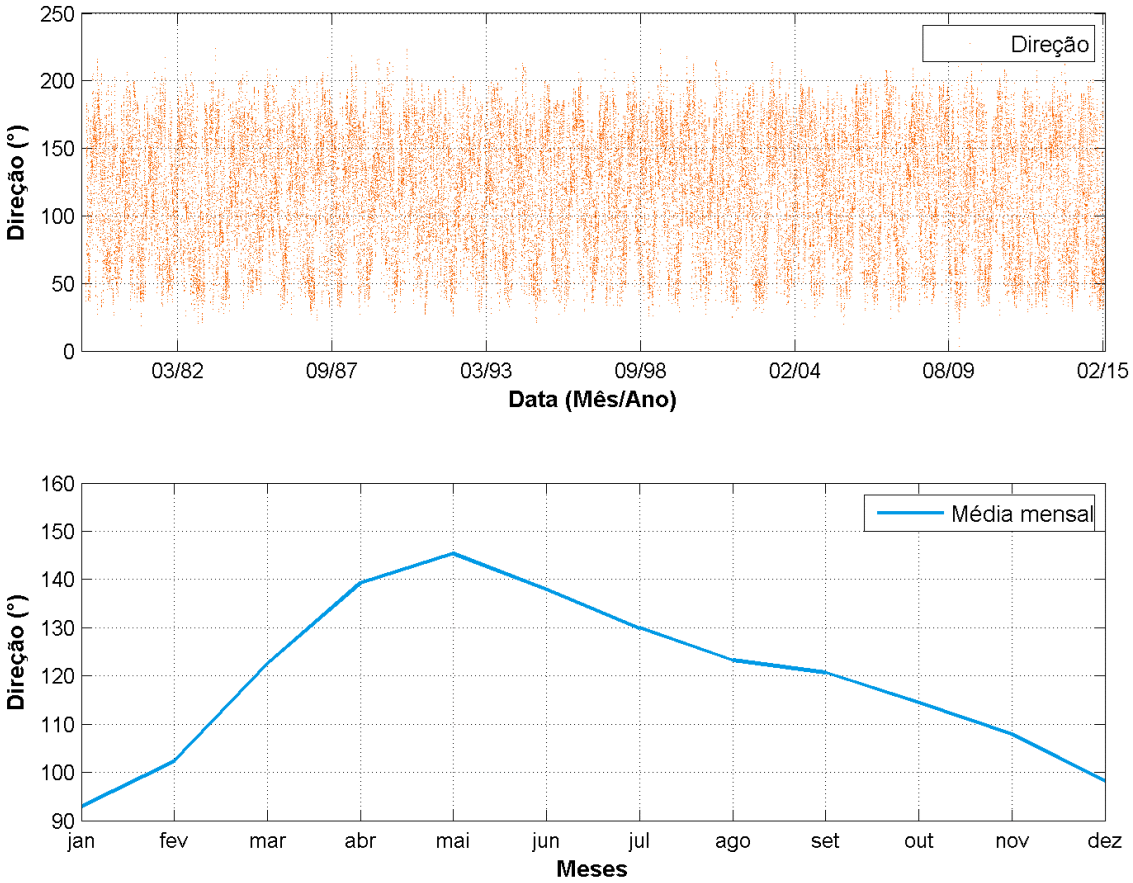


Figura 3.1-31: Série temporal (acima) e média mensal (abaixo) de direção de onda, com dados do ECMWF.

De uma forma geral, é novamente observado um padrão cíclico sazonal, com ondas variando de E nos meses de verão e de SE nos meses de inverno.

A fim de se analisar a frequência de ocorrência de cenários específicos de ondas no local, apresenta-se da Tabela 3.1-8 a Tabela 3.1-10 a ocorrência conjunta de altura significativa e direção, período e direção, e altura e período, respectivamente. As classes conjuntas de incidência mais frequentes estão destacadas.

Tabela 3.1-8: Ocorrência conjunta de altura significativa e direção média, com dados do ECMWF.

Direção / Altura significativa. (m)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Total	Freq. (%)
0,5 - 1,0	0	175	1142	901	83	0	0	0	**2301**	**4,34**
1,0 - 1,5	4	4739	9992	10448	4036	2	0	0	**29221**	**55,06**

Direção / Altura significativa. (m)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Total	Freq. (%)
1,5 - 2,0	5	3011	3305	5437	5692	51	0	0	**17501**	**32,97**
2,0 - 2,5	2	205	248	1012	1934	103	0	0	**3504**	**6,60**
2,5 - 3,0	0	1	23	80	316	51	0	0	**471**	**0,89**
> 3,0	0	0	5	8	53	12	0	0	**78**	**0,15**
Total	**11**	**8131**	**14715**	**17886**	**12114**	**219**	**0**	**0**	**53076**	**-**
Freq. (%)	**0,02**	**15,32**	**27,72**	**33,70**	**22,82**	**0,41**	**0,00**	**0,00**	-	-

Tabela 3.1-9: Ocorrência conjunta de período médio e direção média, com dados do ECMWF.

Direção / Altura significativa. (m)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Total	Freq. (%)
4 – 5	0	2	0	0	0	0	0	0	**2**	**0,00**
5 – 6	1	2109	691	21	50	0	0	0	**2872**	**5,41**
6 – 7	9	4717	5510	1259	806	41	0	0	**12342**	**23,25**
7 – 8	1	1228	6425	6545	2026	68	0	0	**16293**	**30,70**
8 – 10	0	75	2080	9557	6823	95	0	0	**18630**	**35,10**
10 – 12	0	0	9	484	2268	15	0	0	**2776**	**5,23**
12 – 14	0	0	0	20	140	0	0	0	**160**	**0,30**
14 – 16	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**0,00**
Total	**11**	**8131**	**14715**	**17886**	**12114**	**219**	**0**	**0**	**53076**	**-**
Freq. (%)	**0,02**	**15,32**	**27,72**	**33,70**	**22,82**	**0,41**	**0,00**	**0,00**	-	-

Tabela 3.1-10: Ocorrência conjunta de altura significativa e período médio, com dados do ECMWF.

Direção / Altura significativa (m)	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	Total	Freq. (%)
0,5 - 1,0	0	212	927	974	188	0	0	0	**2301**	**4,34**
1,0 - 1,5	2	2342	8010	10218	8378	269	2	0	**29221**	**55,06**
1,5 - 2,0	0	318	3240	4437	7999	1478	29	0	**17501**	**32,97**
2,0 - 2,5	0	0	162	620	1754	878	90	0	**3504**	**6,60**
2,5 - 3,0	0	0	3	41	277	114	35	1	**471**	**0,89**
> 3,0	0	0	0	3	34	37	4	0	**78**	**0,15**
Total	**2**	**2872**	**12342**	**16293**	**18630**	**2776**	**160**	**1**	**53076**	**-**
Freq. (%)	**0,00**	**5,41**	**23,25**	**30,70**	**35,10**	**5,23**	**0,30**	**0,00**	-	-

A partir das tabelas acima, nota-se que as direções de S, SE, E, e NE são as mais frequentes, contabilizando juntas 99,56% das ocorrências. As ondas com período médio de 6 a 10 segundos

somam 89,05% da probabilidade de ocorrência e ondas com Hsig entre 1 e 2,5 m somam 94,63% das ocorrências.

Na sequência são apresentadas as mesmas análises utilizando os dados do ADCP S1, mencionado no início do item. Esse ADCP está localizado em uma região mais próxima ao ponto de grade do ERA-Interim, possibilitando comparações entre ambas as fontes.

A seguir é apresentada a série temporal completa de altura significativa (Hsig), assim como médias e máximas mensais (Figura 3.1-32).

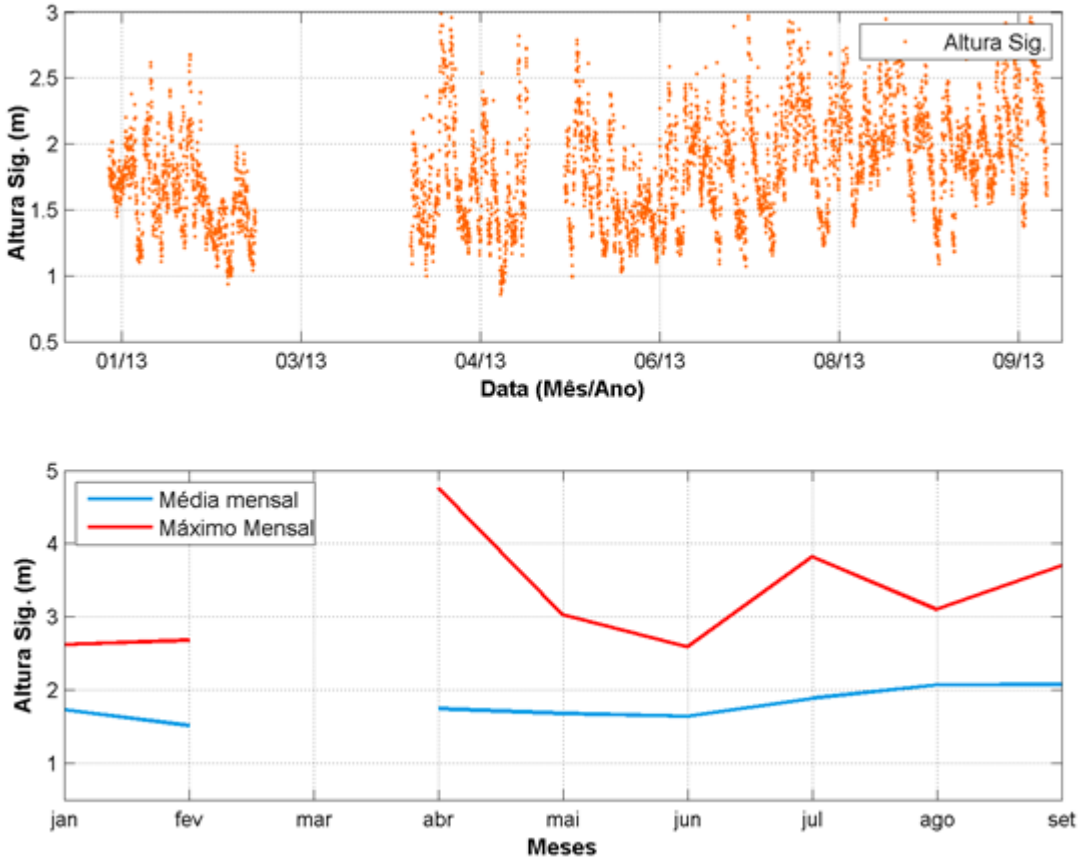


Figura 3.1-32: Série temporal de Hsig (acima), médias e máximas mensais (abaixo), com dados do ADCP S1.

Similar aos dados do ERA-Interim, observam-se ondas mais energéticas nos meses de inverno (julho a setembro). Entretanto, as alturas médias ao longo do ano apresentam valores entre 1,5 e 2,0 m, superior aos dados do modelo. Os valores máximos de Hsig são em torno de 2,6 a 4,7 m.

Na Figura 3.1-33 apresenta-se a série temporal de direção média das ondas incidentes no local.

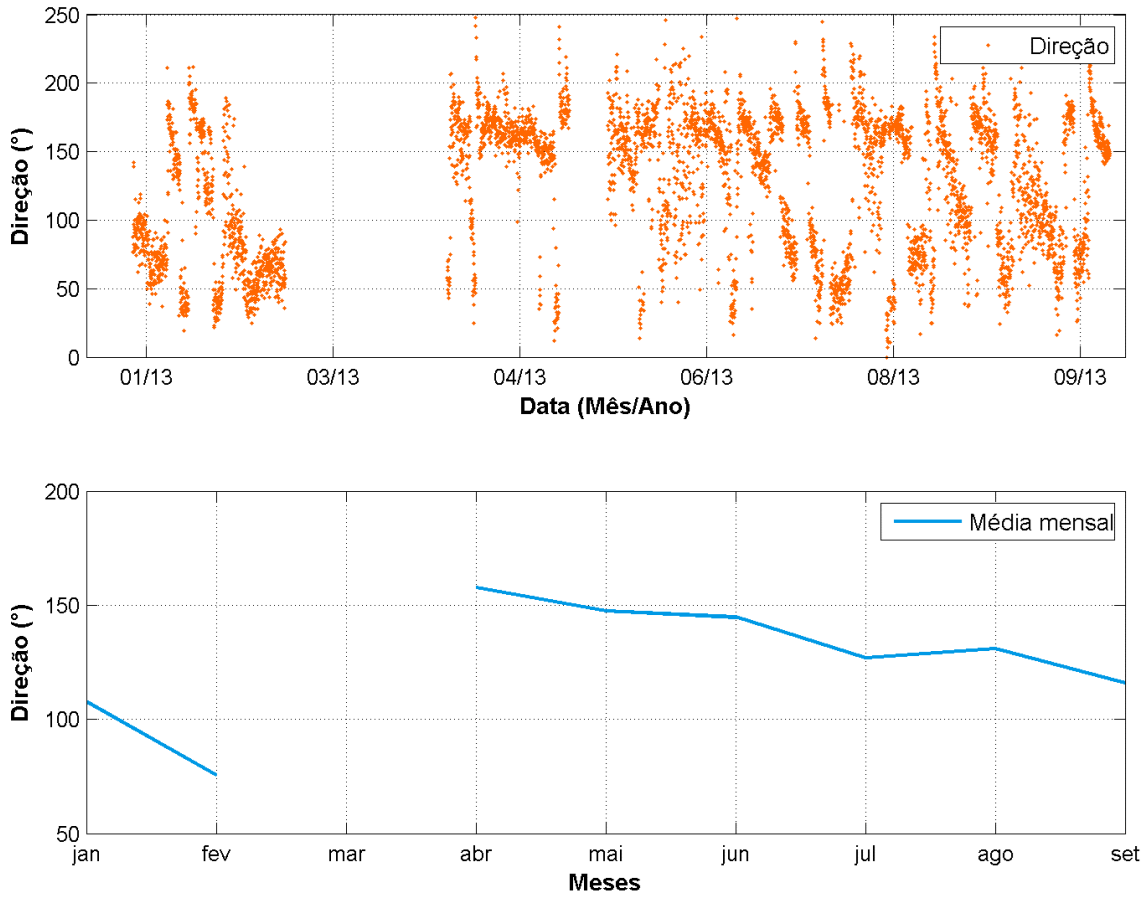


Figura 3.1-33: Série temporal (acima) e média mensal (abaixo) de direção de onda, com dados do ADCP S1.

Apesar da medição do ADCP ser inferior a um período de um ano, é possível inferir que a direção média apresenta valores bem próximos aos do modelo. Nos meses de abril e maio são observadas ondas provenientes de SE, enquanto nos meses de verão disponíveis (janeiro e fevereiro), a média varia em torno da direção E.

A fim de se analisar a frequência de ocorrência de cenários específicos de ondas no local, apresenta-se da Tabela 3.1-11 a Tabela 3.1-13 a ocorrência conjunta de altura significativa e direção, período e direção, e altura e período, respectivamente. As classes conjuntas de incidência mais frequentes estão destacadas.

Tabela 3.1-11: Ocorrência conjunta de altura significativa e direção média, com dados do ADCP S1

Direção / Altura significativa. (m)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Total	Freq. (%)
0,5 - 1,0	0	3	1	13	2	0	0	0	**19**	**0,38**

Direção / Altura significativa. (m)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Total	Freq. (%)
1,0 - 1,5	2	234	326	306	377	29	2	1	**1277**	**25,87**
1,5 - 2,0	8	336	516	443	697	32	1	1	**2034**	**41,21**
2,0 - 2,5	11	224	173	240	586	31	0	0	**1265**	**25,63**
2,5 - 3,0	0	40	39	55	153	22	0	0	**309**	**6,26**
> 3,0	0	4	0	8	14	6	0	0	**32**	**0,65**
Total	**21**	**841**	**1055**	**1065**	**1829**	**120**	**3**	**2**	**4936**	**-**
Freq. (%)	**0,43**	**17,04**	**21,37**	**21,58**	**37,05**	**2,43**	**0,06**	**0,04**	-	-

Tabela 3.1-12: Ocorrência conjunta de período médio e direção média, com dados do ADCP S1.

Direção / Altura significativa. (m)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Total	Freq. (%)
3 – 4	**0**	**0**	**0**	**3**	**3**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0,12**
4 – 5	1	81	50	36	22	8	0	0	**198**	**4,02**
5 – 6	9	497	470	199	224	44	2	1	**1446**	**29,33**
6 – 7	11	249	462	462	670	60	1	1	**1916**	**38,86**
7 – 8	0	13	72	204	589	6	0	0	**884**	**17,93**
8 – 10	0	1	1	156	298	2	0	0	**458**	**9,29**
10 – 12	0	0	0	5	23	0	0	0	**28**	**0,57**
Total	**21**	**841**	**1055**	**1062**	**1826**	**120**	**3**	**2**	**4930**	**-**
Freq. (%)	**0,43**	**17,06**	**21,40**	**21,54**	**37,04**	**2,43**	**0,06**	**0,04**	-	-

Tabela 3.1-13: Ocorrência conjunta de altura significativa e período médio, com dados do ADCP S1.

Direção / Altura significativa (m)	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10	10 - 12	Total	Freq. (%)
0,5 - 1,0	0	9	10	0	0	0	0	**19**	**0,39**
1,0 - 1,5	0	131	628	414	87	17	0	**1277**	**25,90**
1,5 - 2,0	3	22	654	832	377	142	4	**2031**	**41,20**
2,0 - 2,5	3	31	136	551	303	222	19	**1262**	**25,60**
2,5 - 3,0	0	4	18	110	106	66	5	**309**	**6,27**
> 3,0	0	1	0	9	11	11	0	**32**	**0,65**
Total	**6**	**198**	**1446**	**1916**	**884**	**458**	**28**	**4930**	**-**
Freq. (%)	**0,12**	**4,02**	**29,33**	**38,86**	**17,93**	**9,29**	**0,57**	-	-

A partir das tabelas acima, nota-se que as direções S, E, SE e NE são as mais frequentes, contabilizando juntas 97,04% das ocorrências. As ondas com período médio de 5 a 10 segundos

somam 95,41% da probabilidade de ocorrência e ondas com Hsig entre 1 e 2,5 m somam 92,70% das ocorrências. As ondas de maiores alturas (2 a 2,5 m) são, em sua maioria, de direção S, relativas a períodos de frentes frias.

Comparando-se com os resultados dos dados de modelo do ECMWF com os dados do ADCP S1, verifica-se uma variação da direção predominante. Enquanto os dados do ERA-Interim mostram que a direção mais frequente é de SE (33,7%), nos dados do ADCP as ondas de S aparecem com maior frequência, totalizando 37,05%.

A seguir são apresentados os resultados do ADCP S2, mencionado no início do item. A Figura 3.1-34 apresenta a série temporal completa de altura significativa (Hsig), assim como médias e máximas mensais.

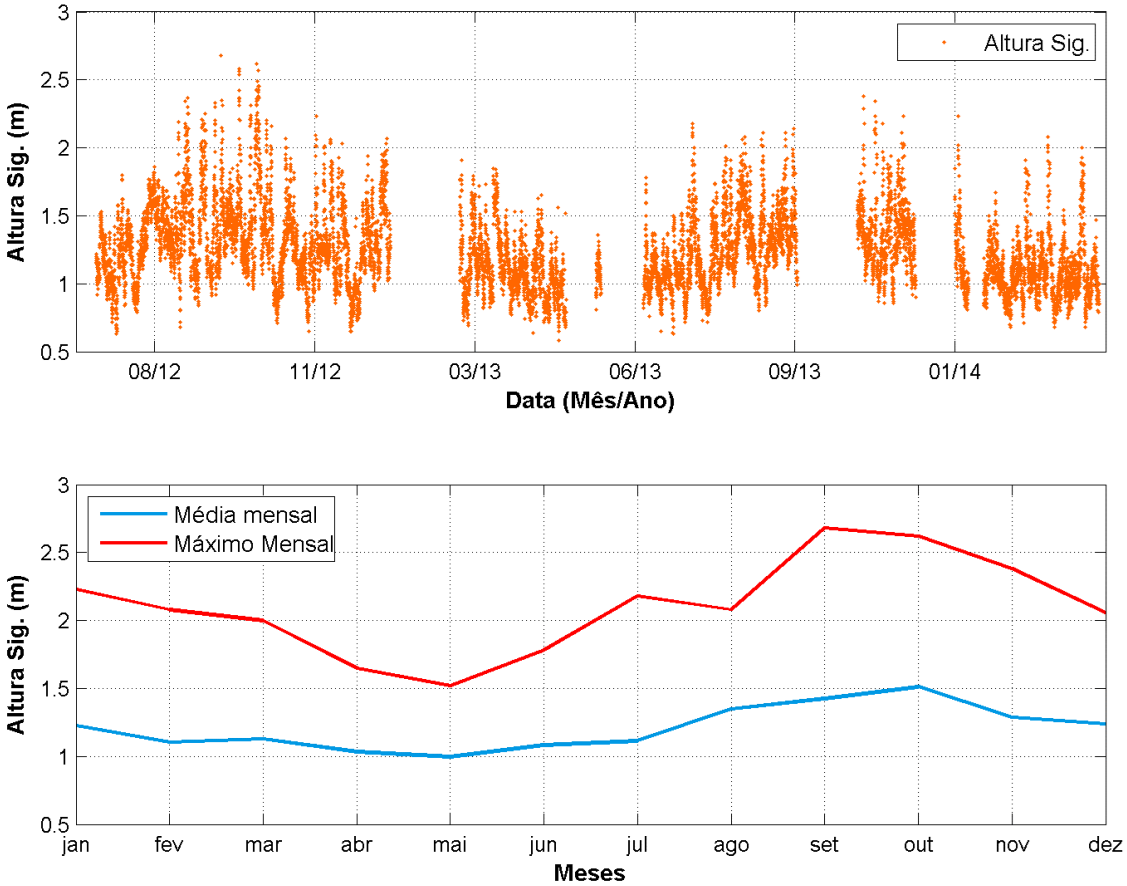


Figura 3.1-34: Série temporal de Hsig (acima), médias e máximas mensais (abaixo), com dados do ADCP S2.

Nessa localização, nota-se que as alturas médias variam entre 1 e 1,5 m, enquanto as máximas variam em torno de 1,5 a 2,7 m. As ondas mais energéticas são vistas entre os meses de agosto e dezembro, correspondendo aos meses de inverno e primavera. Na medição com ADCP S2, há

poucos registros de alturas entre 2 e 2,5 m, diferentemente do ADCP S1, que apresentava médias com valores superiores ao longo dos meses.

Na Figura 3.1-35 é apresentada a série temporal de direção média das ondas incidentes no local da medição do ADCP S2.

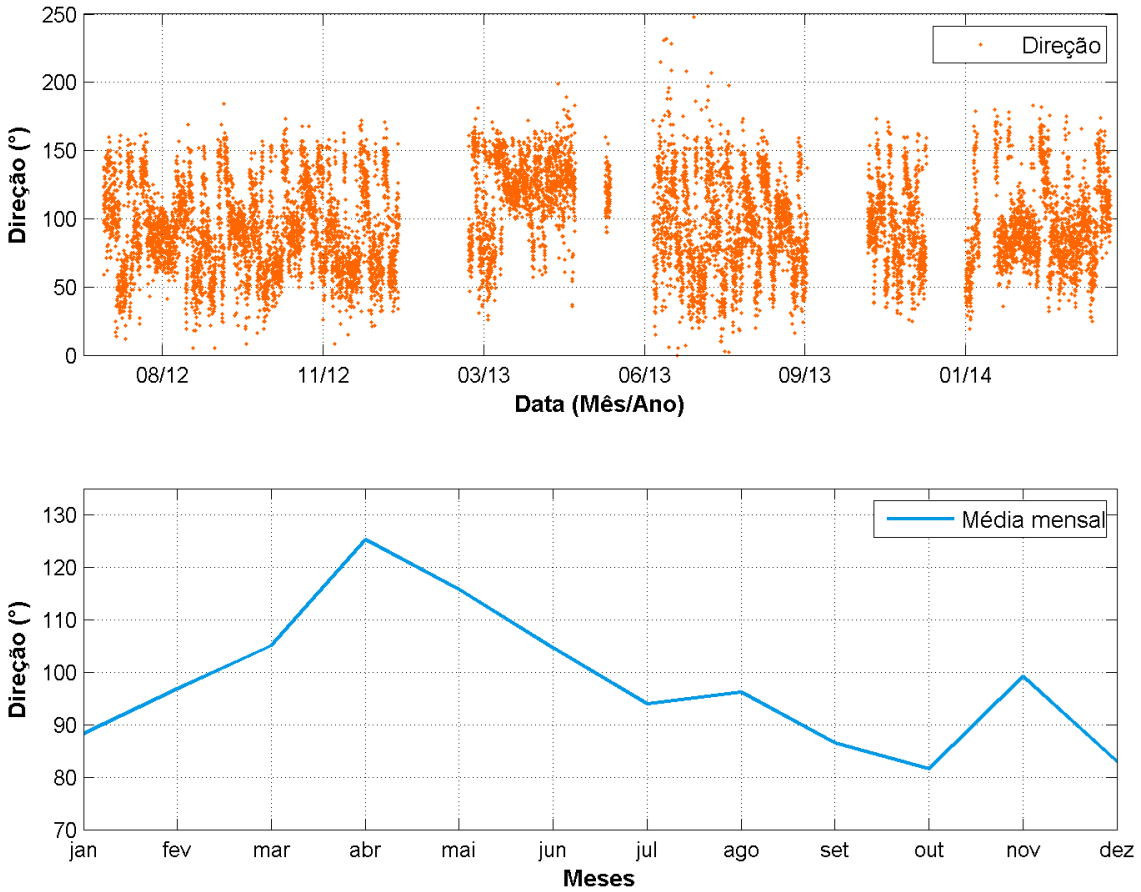


Figura 3.1-35: Série temporal (acima) e média mensal (abaixo) de Direção de Onda, com dados do ADCP S2

Ao longo do ano, com exceção de abril e maio, as direções de ondas são predominantemente de leste. Nos meses de abril e maio se observam valores correspondentes a direção sudeste.

Ao analisar a série temporal, nota-se a baixa frequência de registros com direção acima de 150°, diferentemente das medições do ADCP S1. A razão dessa desigualdade se deve pelo fato que o ADCP S2 está localizado mais próximo à costa e, devido à orientação desta, o mesmo encontra-se abrigado de ondas de S e SW, que foram registradas tanto no ADCP S1 como no ponto de grade do ECMWF.

A fim de se analisar a frequência de ocorrência de cenários específicos de ondas no local, apresenta-se da Tabela 3.1-14 a Tabela 3.1-16 a ocorrência conjunta de altura significativa e direção, período e direção, e altura e período, respectivamente. As classes conjuntas de incidência mais frequentes encontram-se destacadas.

Tabela 3.1-14: Ocorrência conjunta de altura significativa e direção média, com dados do ADCP S2.

Direção / Altura significativa. (m)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Total	Freq. (%)
0,5 - 1,0	3	200	976	908	100	5	1	3	**2196**	**20,12**
1,0 - 1,5	27	1131	3340	2075	136	2	1	4	**6716**	**61,54**
1,5 - 2,0	19	802	785	197	6	0	0	0	**1809**	**16,58**
2,0 - 2,5	2	150	35	0	0	0	0	0	**187**	**1,71**
> 2,5	0	4	2	0	0	0	0	0	**6**	**0,05**
Total	**51**	**2287**	**5138**	**3180**	**242**	**7**	**2**	**7**	**10914**	**-**
Freq. (%)	**0,47**	**20,95**	**47,08**	**29,14**	**2,22**	**0,06**	**0,02**	**0,06**	-	-
Total	**21**	**841**	**1055**	**1062**	**1826**	**120**	**3**	**2**	**4930**	**-**

Tabela 3.1-15: Ocorrência conjunta de período médio e direção média, com dados do ADCP S2.

Direção / Altura significativa. (m)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Total	Freq. (%)
3 – 4	1	39	32	5	0	0	0	0	**77**	**0,71**
4 – 5	11	667	1114	285	37	0	0	1	**2115**	**19,38**
5 – 6	34	1403	2590	1293	105	0	1	1	**5427**	**49,73**
6 – 7	4	160	1081	1109	73	4	0	3	**2434**	**22,30**
7 – 8	1	14	243	397	22	2	1	2	**682**	**6,25**
8 – 10	0	4	78	91	5	1	0	0	**179**	**1,64**
Total	**51**	**2287**	**5138**	**3180**	**242**	**7**	**2**	**7**	**10914**	**-**
Freq. (%)	**0,47**	**20,95**	**47,08**	**29,14**	**2,22**	**0,06**	**0,02**	**0,06**	-	-

Tabela 3.1-16: Ocorrência conjunta de altura significativa e período médio, com dados do ADCP S2.

Direção / Altura significativa. (m)	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10	Total	Freq. (%)
0,5 - 1,0	6	504	1058	443	157	28	**2196**	**20,12**
1,0 - 1,5	64	1384	3004	1675	472	117	**6716**	**61,54**
1,5 - 2,0	7	224	1186	312	50	30	**1809**	**16,58**
2,0 - 2,5	0	3	174	4	2	4	**187**	**1,71**

Direção / Altura significativa. (m)	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10	Total	Freq. (%)
2,5 - 3,0	0	0	5	0	1	0	**6**	**0,05**
Total	**77**	**2115**	**5427**	**2434**	**682**	**179**	**10914**	**-**
Freq. (%)	**0,71**	**19,38**	**49,73**	**22,30**	**6,25**	**1,64**	-	-

A partir das tabelas, são corroboradas as conclusões inferidas a partir das séries temporais e médias mensais.

As direções E, SE e NE são as mais frequentes, contabilizando juntas 97,17% das ocorrências. As ondas com período médio de 4 a 7 segundos somam 91,41% das ocorrências e ondas com Hsig entre 0,5 e 2 m somam 98,24% do total.

A classe de altura de ondas entre 2 e 2,5 m representa apenas 1,71% nesse caso, enquanto essa classe representa 25,6% no ADCP S1. Essa classe de 2-2,5 m está relacionada com a direção de sul e ondas de sul são originadas em frentes frias. Dessa forma, como explicado anteriormente, devido a orientação de costa o ADCP S2 registra com menor frequência esse tipo de onda.

3.1.1.23 Correntes

A interação entre os parâmetros descritos anteriormente: processos atmosféricos, ondas e marés, são os principais “motores” da circulação costeira, dando origem a diversos tipos de correntes. Conforme já exposto, a região que se pretende dragar está localizada sobre a plataforma continental interna na Bacia de Campos, na latitude de 21,85° S, na costa norte fluminense.

Nesse ponto, as correntes superficiais seguem o padrão similar ao da circulação da região, forçada principalmente pelos ventos, pela Corrente do Brasil, e pelas marés. Ocorre uma amplificação natural do sinal de maré e intensificação dos padrões meteorológicos locais (brisa marinha e efeitos orográficos no vento) e a presença energética da passagem de frentes meteorológicas (ROSSI-WONGTSCHOWSKI & MADUREIRA, 2006; CAL, 2006; ECOLOGUS; AGRAR, 2011).

Entre os períodos da maré, baixa e preamar, através do movimento de subida e descida do nível do mar, são geradas as chamadas correntes de maré. Essas, no entanto, são mais significativas em regiões de macromarés, como no nordeste e norte do Brasil (ZASSO, 2007). Como na área em que se pretende dragar a maré pode ser caracterizada como micromaré, a ação das ondas e ventos se mostra um fator mais significativo na formação de correntes.

Ao chegarem na zona costeira, as ondas liberam a energia que transportaram através do oceano, resultando na geração de correntes, sendo também o principal fator de erosão e transporte de sedimentos pela costa. A circulação gerada pela ação das ondas na região costeira varia sua direção e intensidade de acordo com o sentido e energia que as ondas chegam na costa (ZASSO, 2007).

Já com relação aos ventos, a área que se pretende dragar está sob influência dos ventos alísios gerados pelo ASAS e de frentes meteorológicas geradas em altas latitudes do sul, fazendo com o clima de ondas no local varie de acordo com a direção predominante de ventos no momento.

Na região da Barra do Açu, a ação dos ventos, faz com que as componentes paralelas à costa sejam responsáveis pelo transporte das correntes superficiais em direção ao mar aberto, resultando em um abaixamento do nível do mar junto a costa. Esse abaixamento do nível gera uma força de gradiente de pressão em direção à costa que, entrando em equilíbrio com a força de *Coriolis*, resulta em uma corrente paralela à costa e na mesma direção do vento, fluindo com sentido sul. Durante a passagem de frentes frias, esse equilíbrio se dá no sentido inverso e a corrente resultante é no sentido do vento, fluindo paralela à costa com sentido norte (CASTRO FILHO, 1990 *apud* CARVALHO, 2003).

Desse modo, a maior frequência de passagem de frentes frias no período de inverno resulta em uma corrente costeira residual sobre a plataforma próxima à costa, com sentido norte, enquanto no verão o predomínio da influência do ASAS resulta em uma corrente residual com direção sul.

Para a caracterização das correntes na região em que se pretende dragar, utilizou-se os dados medidos *in situ* dos equipamentos ADCP apresentados anteriormente na caracterização do regime de ondas da região.

Ressalta-se que o ADCP S1 possui dados nos meses de janeiro a setembro de 2013, exceto em março, e o ADCP S2 apresenta dados desde em julho de 2012 e se estende até março de 2014

(exceto em maio e setembro de 2013). O ADCP S1 encontra-se numa região com lamina d'água de 28 m, e o ADCP S2 de 13,5 m, mais próximo à costa.

Iniciando-se pelo ADCP S1, na Figura 3.1-36 é apresentada a série temporal de velocidade em superfície, além das médias e máximas mensais. A série apresenta valores de corrente concentrados na faixa entre 0 e 0,6 m/s.

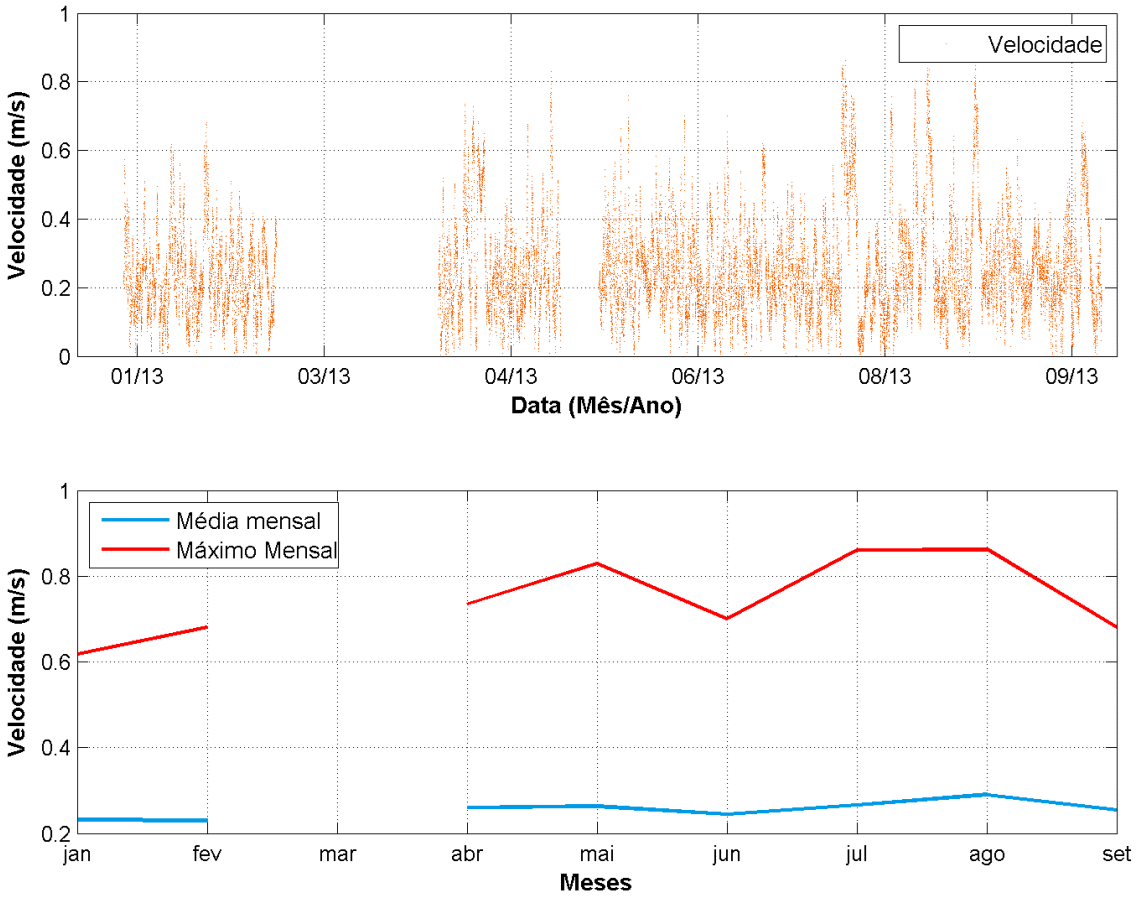


Figura 3.1-36: Série temporal de Velocidade de Corrente Superficial (acima) e médias e máximos mensais (abaixo), com dados do ADCP S1.

Observando as médias mensais, pode-se dizer que os dados não apresentam uma sazonalidade marcada, com a média se mantendo próxima a 0,25 m/s durante todo o período dos dados. Os máximos mensais oscilam entre aproximadamente 0,6 e 0,85 m/s. A Tabela 3.1-17 mostra os parâmetros estatísticos básicos para a velocidade de corrente.

Tabela 3.1-17: Parâmetros estatísticos da velocidade de corrente superficial (m/s), com dados do ADCP S1.

Máximo (m/s)	Mínimo (m/s)	Média (m/s)	Desvio padrão (m/s)
0,86	0,00	0,26	0,14

Pode-se indicar que a velocidade de corrente no local nesse período foi de 0,26 m/s ± 0,14 na superfície e que a velocidade máxima atingida foi de 0,86 m/s.

A série temporal de direção da corrente superficial e médias mensais são apresentadas na Figura 3.1-37.

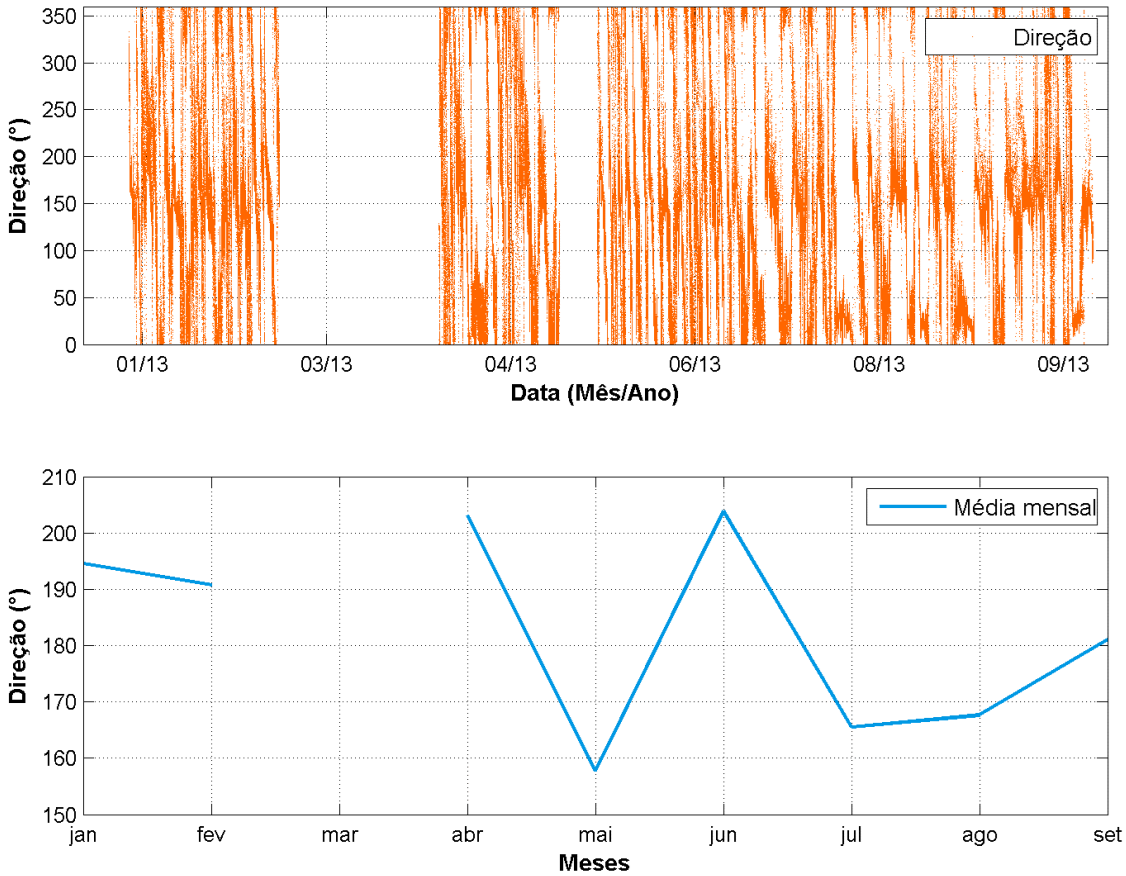


Figura 3.1-37: Série temporal (acima) e médias mensais (abaixo) de Direção da Corrente Superficial, com dados do ADCP S1.

A corrente apresenta uma variabilidade direcional elevada ao longo dos meses. Essa vasta gama de direções reaparece nas médias mensais, que varia constantemente ao longo dos meses, mas sem apresentar uma tendência sazonal.

Na Figura 3.1-38 é apresentada a rosa de correntes para o ADCP S1 contemplando todo o período de dados.

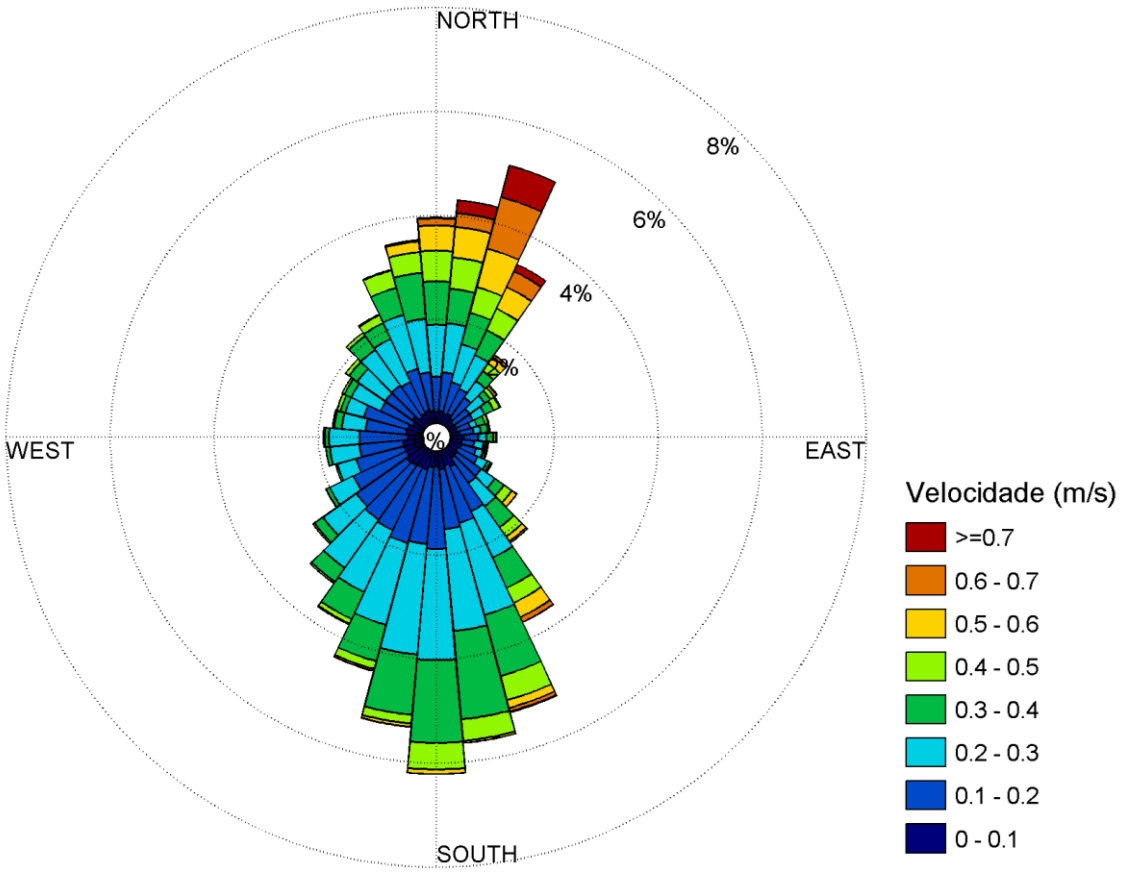


Figura 3.1-38: Rosa das Correntes Superficiais para todo o período dos dados do ADCP S1.

Nota-se que as correntes mais intensas (>0,6 m/s) são direcionadas, em sua maioria, para N e NE. Entretanto, verifica-se novamente a grande variabilidade de direções das correntes. As direções com maior porcentagem de ocorrência são as de S e SE.

Além do estudo de correntes superficiais, foi analisada também a estrutura vertical de correntes. Como visto na rosa, as correntes apresentam períodos onde a componente meridional (V) apresenta valores positivos (direções NW, N e NE) e períodos negativos (direções SW, S e SE). Por isso, para a análise do perfil vertical, os dados foram separados em dois conjuntos, um com valores positivos de V e outro com valores negativos, resultando na Figura 3.1-39 e na Figura 3.1-40.

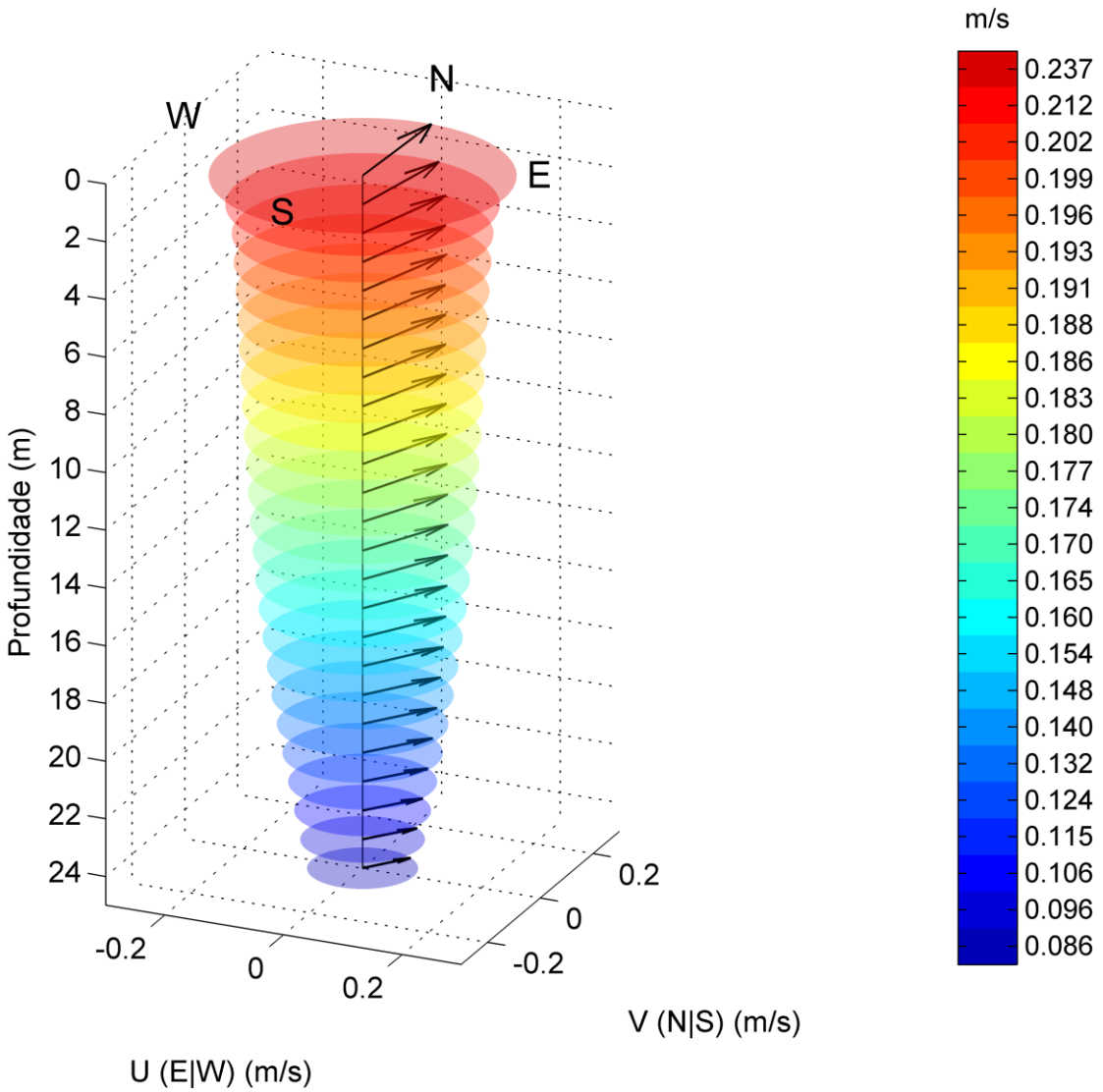


Figura 3.1-39: Perfil vertical médio com componentes meridionais (V) positivas, com dados do ADCP S1.

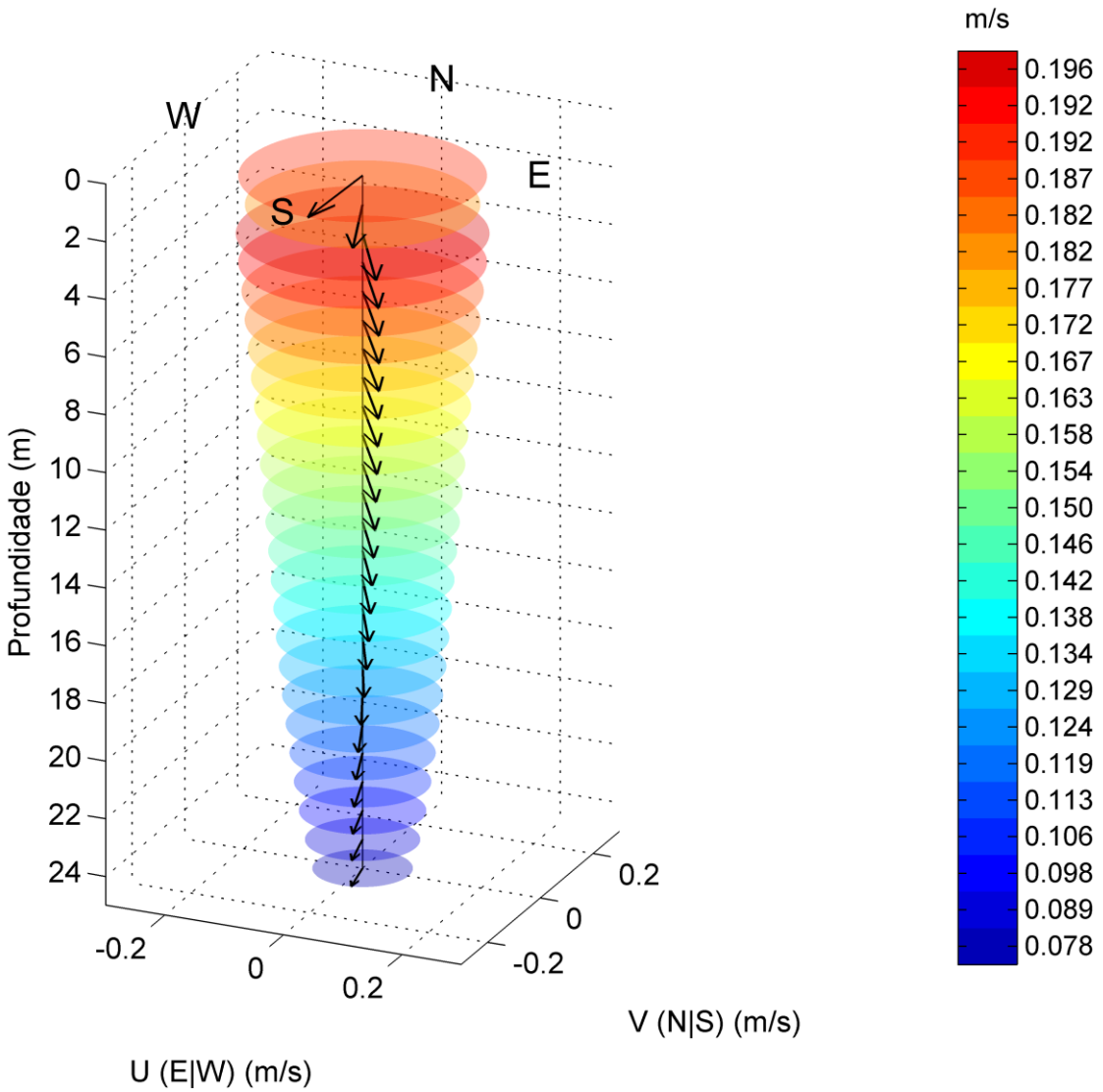


Figura 3.1-40: Perfil vertical médio com componentes meridionais (V) negativas, com dados do ADCP S1.

No primeiro caso (V>0), verifica-se que ao longo da coluna d'água, o perfil médio sofre uma rotação no sentido horário, com as correntes médias em superfície se dirigindo para norte e, as de fundo, para nordeste. Já no segundo perfil (V<0), as correntes médias em superfície e no fundo possuem direção S, entretanto, em níveis intermediários do perfil, as correntes se dirigem para SE (em média).

Na sequência são apresentadas as mesmas análises, porém com os dados do ADCP S2. Na Figura 3.1-41 é apresentada a série temporal de velocidade em superfície, além das médias e máximas mensais.

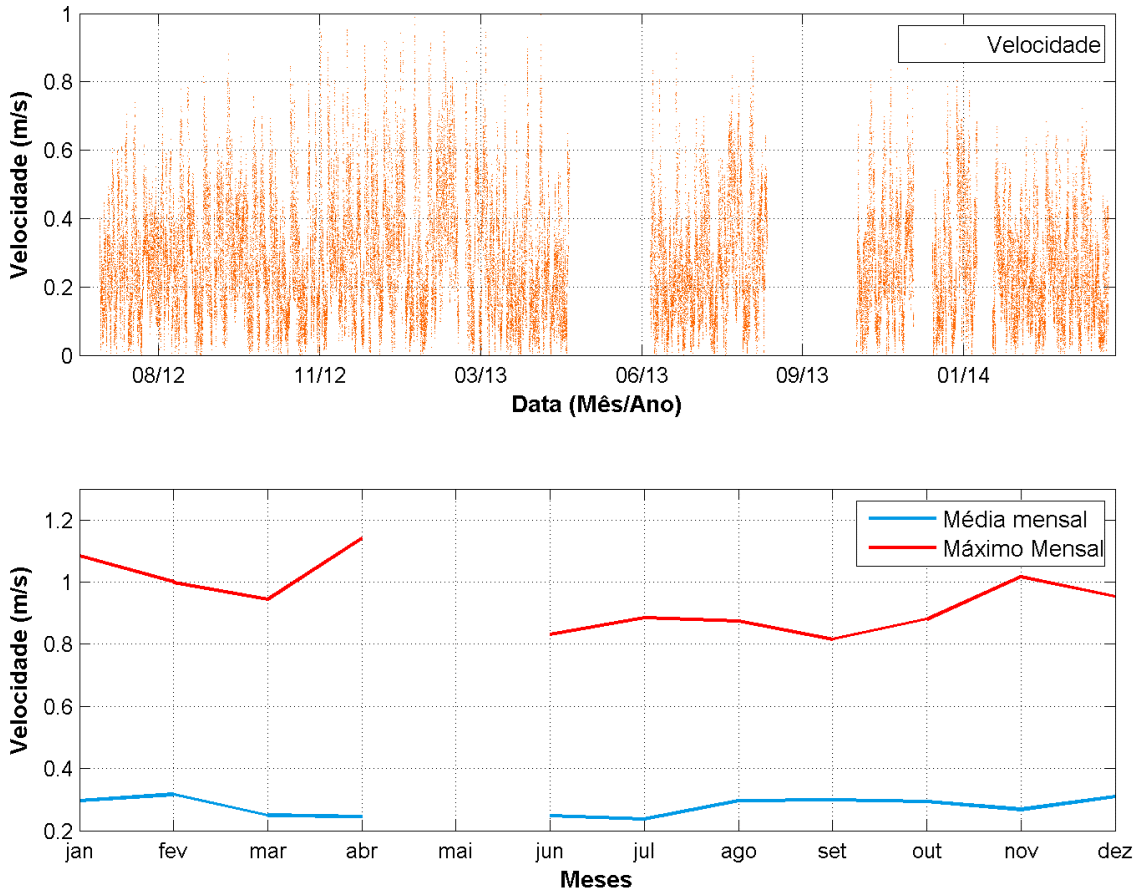


Figura 3.1-41: Série temporal de Velocidade de Corrente Superficial (acima) e médias e máximos mensais (abaixo), com dados do ADCP S2.

O mês de maio não apresenta valor devido a não existência de dados nesse mês durante a série de dados. A série apresenta valores de corrente concentrados na faixa entre 0 e 0,8 m/s. Nas médias mensais, novamente não se observa uma sazonalidade nos dados, com a média se mantendo próxima a 0,3 m/s durante todo o período dos dados. Os máximos mensais oscilam entre aproximadamente 0,8 e 1,15 m/s.

De maneira geral, as correntes apresentam intensidades maiores do que nos dados do ADCP S1. A Tabela 3.1-18 mostra os parâmetros estatísticos básicos para a velocidade de corrente.

Tabela 3.1-18: Parâmetros Estatísticos da Velocidade de Corrente Superficial (m/s), com dados do ADCP S2.

Máximo (m/s)	Mínimo (m/s)	Média (m/s)	Desvio padrão (m/s)
1,14	0,00	0,28	0,17

Pode-se indicar que a velocidade de corrente no local nesse período foi de 0,28 m/s ± 0,17 na superfície e que a velocidade máxima atingida foi de 0,86 m/s.

A série temporal de direção da corrente superficial e médias mensais são apresentadas na Figura 3.1-42.

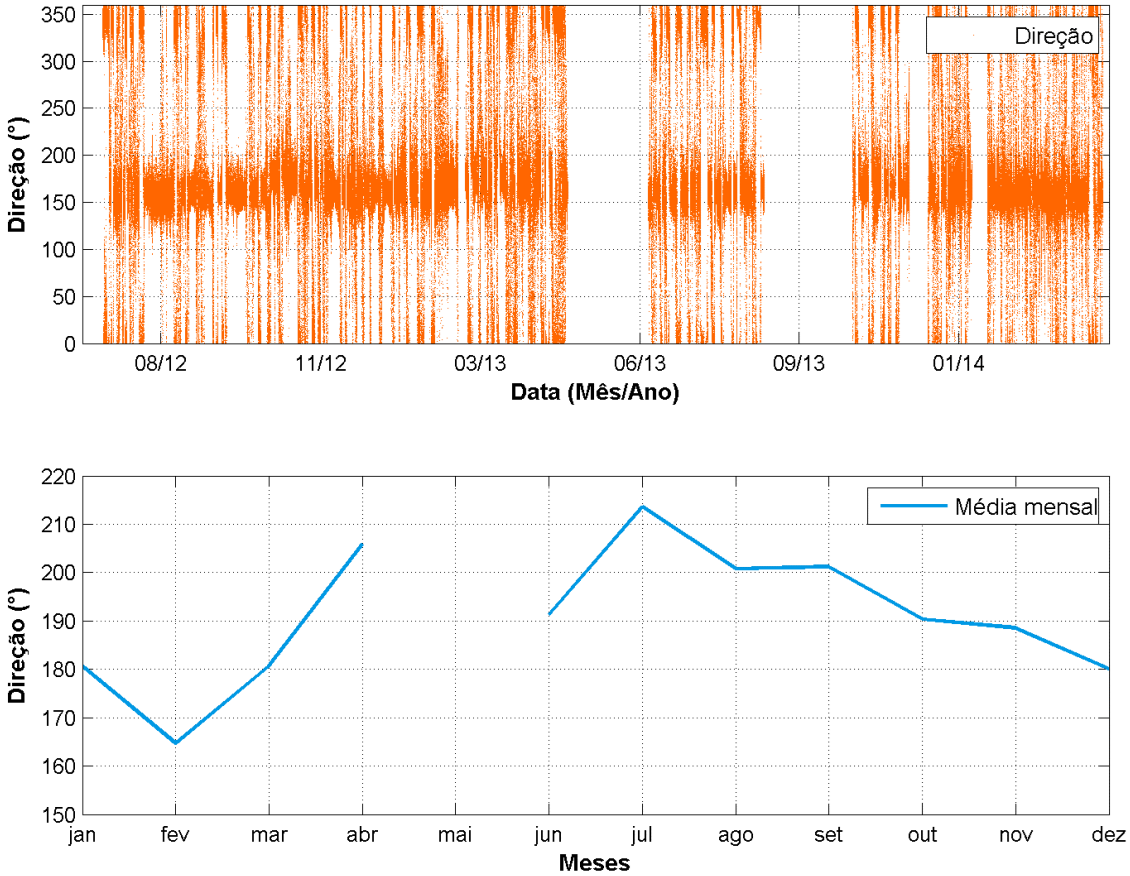


Figura 3.1-42: Série temporal (acima) e médias mensais (abaixo) de Direção da Corrente Superficial, com dados do ADCP S2.

Novamente a corrente apresenta uma variabilidade direcional elevada ao longo dos meses, entretanto, nota-se uma zona com maior concentração de registros, entre 120 e 220 graus, correspondendo às direções SE a SW. Os valores das médias mensais mostram que em todos os meses do ano, a direção S é predominante.

Na Figura 3.1-43 é apresentada a rosa de correntes para o ADCP S2 contemplando todo o período de dados.

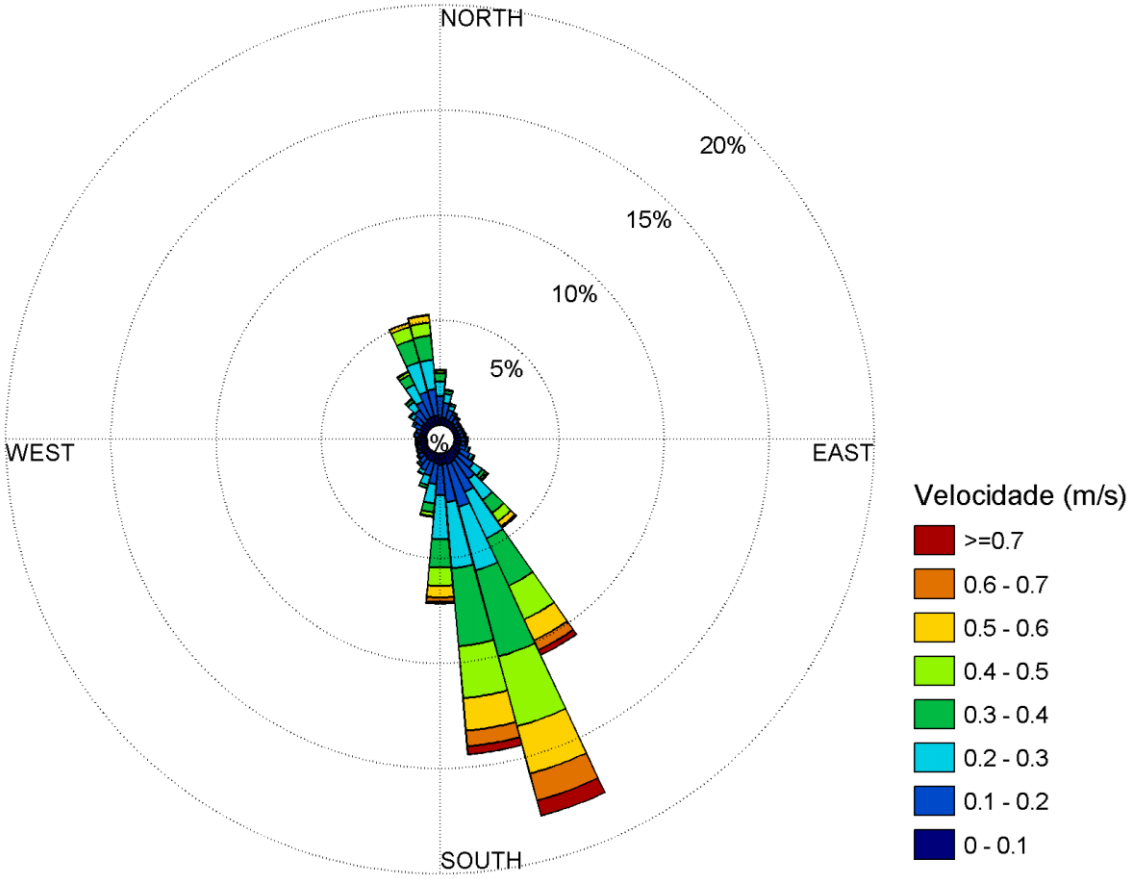


Figura 3.1-43: Rosa das Correntes Superficiais para todo o período dos dados do ADCP S2.

Nesse ADCP, os valores mais fortes de corrente (>0,6 m/s) estão associados às correntes de direção S e SE. As direções com maior porcentagem de ocorrência são as de S e SE, seguidas pela direção N.

Para o ADCP S2, foi produzido um gráfico do tipo *stickplot* (Figura 3.1-44) para cada mês do ano de 2013 (à exceção de maio e setembro, que não apresentam dados nesse ano).

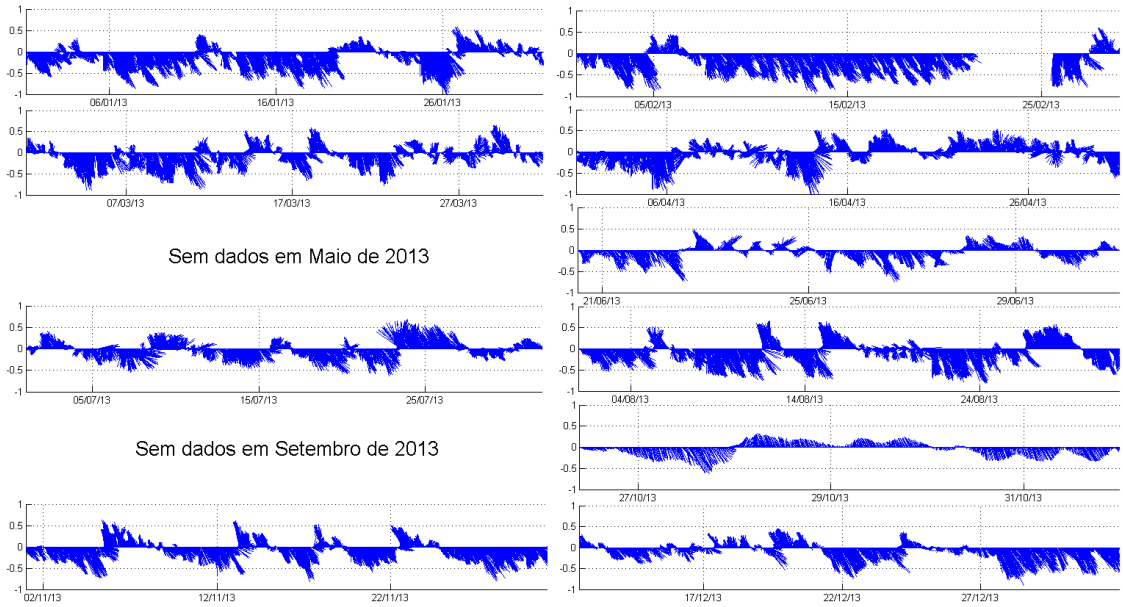


Figura 3.1-44: Gráficos do tipo *stickplots* da corrente superficial de janeiro a dezembro (de cima para baixo, da esquerda para direita), com dados do ADCP S2.

Observa-se novamente, a grande frequência de correntes direcionadas para S e SE. Entretanto, esses diagramas permitem visualizar que as correntes para N, vistas anteriormente nas rosas de correntes, ocorrem majoritariamente nos meses de inverno (julho e agosto), sendo consequência de passagens de frentes frias.

Novamente foi feito o estudo da estrutura vertical de correntes. Como visto na rosa, as correntes apresentam períodos onde a componente meridional (V) apresenta valores positivos (direções NW e N) e períodos onde ela é negativa (direções S e SE). Por isso, para a análise do perfil vertical, os dados foram separados em dois conjuntos, um com valores positivos de V e outro com valores negativos, resultando na Figura 3.1-45 e na Figura 3.1-46.

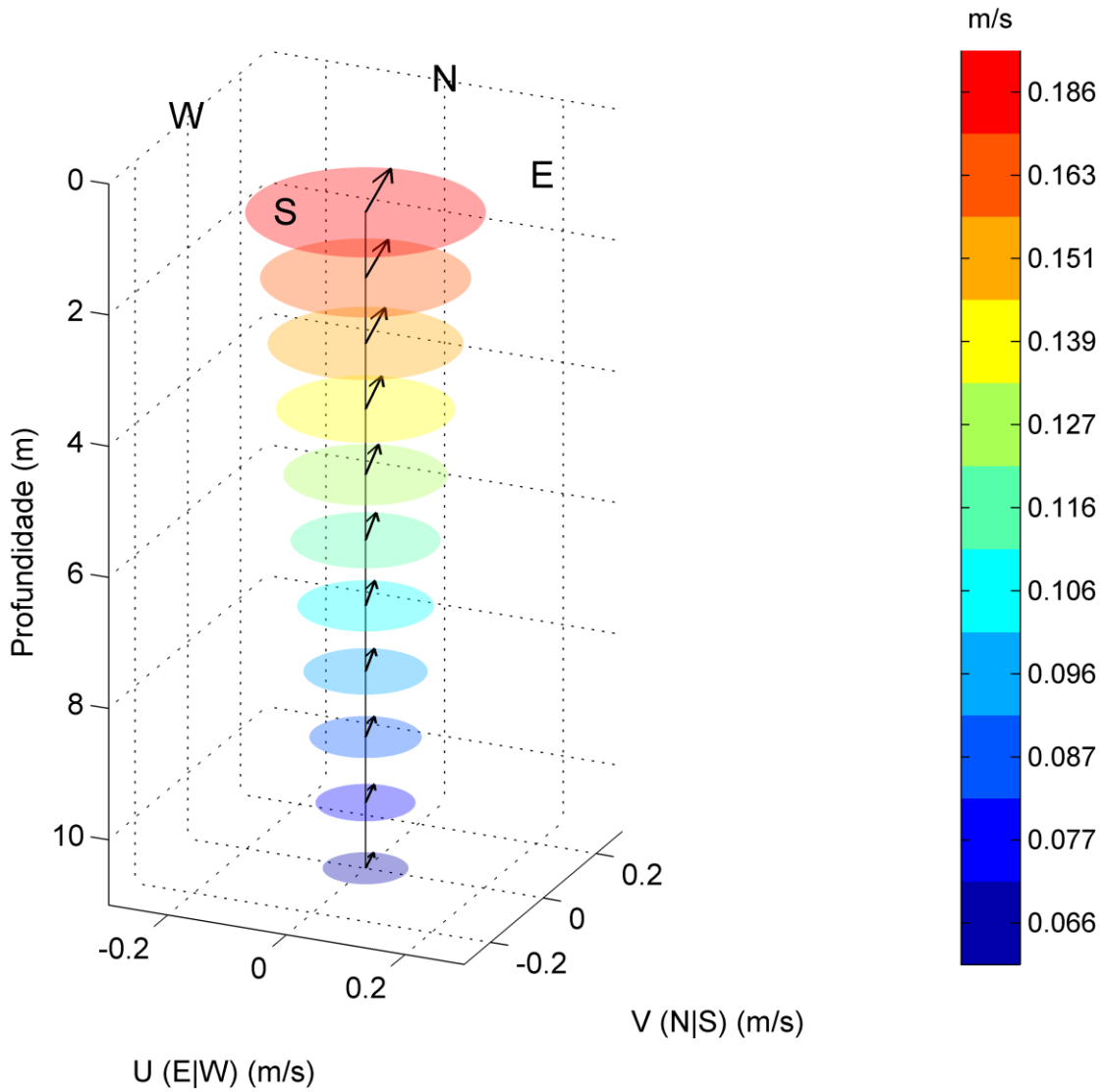


Figura 3.1-45: Perfil vertical médio com componentes meridionais (V) positivas, com dados do ADCP S2

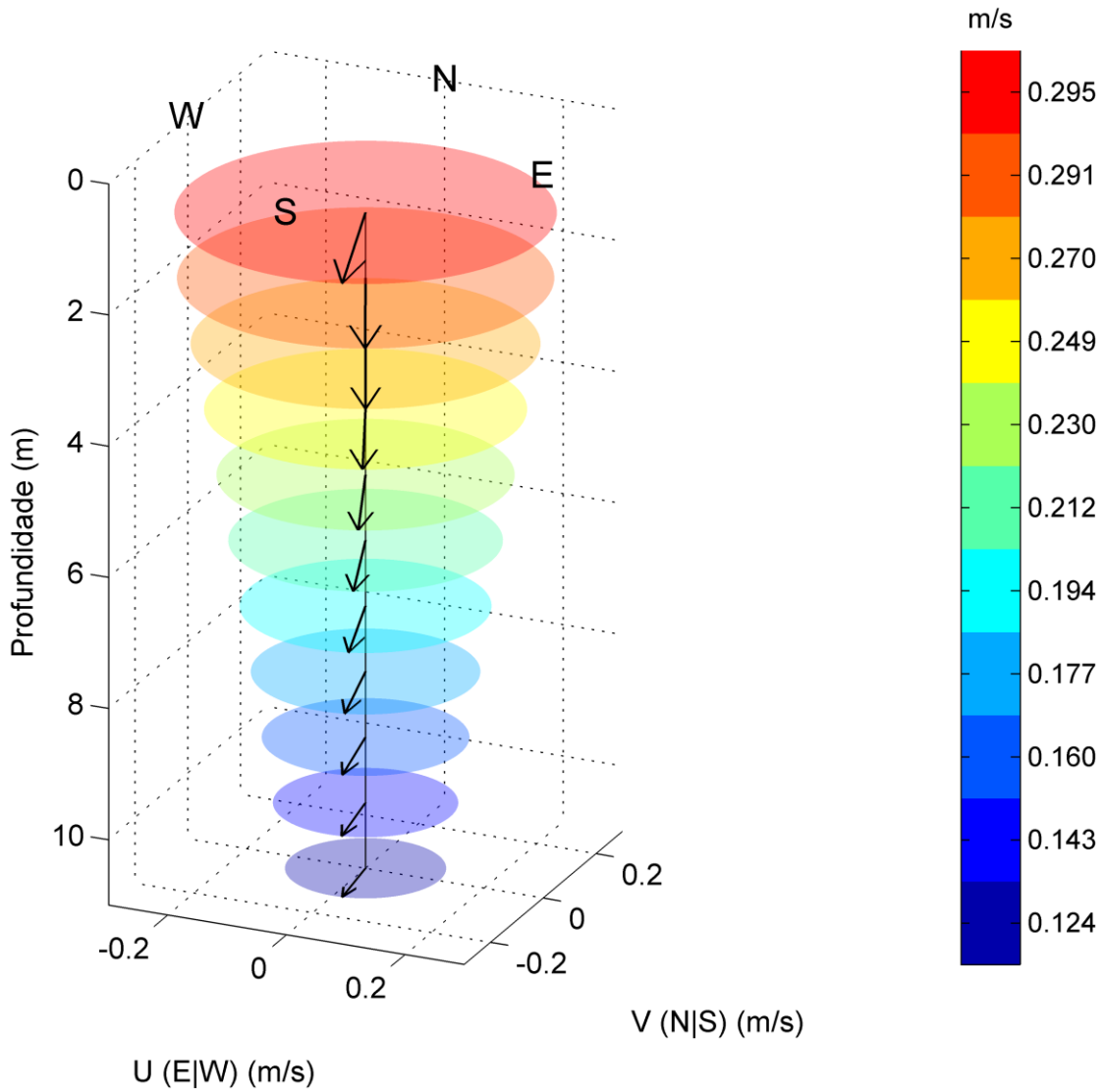


Figura 3.1-46: Perfil vertical médio com componentes meridionais (V) negativas com dados do ADCP S2.

No primeiro caso (V>0), verifica-se que ao longo da coluna d'água, o perfil médio mantém-se para norte em todos os níveis de profundidade. Já no segundo perfil (V<0), as correntes médias em superfície e no fundo possuem direção S, entretanto, em níveis intermediários do perfil, as correntes se dirigem para SSE (em média).

Considerações finais

Ao longo da caracterização meteoceanográfica da região de estudo, foram utilizados tantos dados de medições *in situ* quanto de modelagem numérica.

A análise de dados de ventos possibilitou verificar que, ao longo do ano, as direções predominantes são NNE e NE. Além disso, notou-se a passagem de frentes frias, caracterizadas por ventos provenientes de S e SW, com maiores incidências nos meses de outono e inverno (abril a setembro). As médias mensais de intensidade dos ventos oscilam aproximadamente entre 4,4 e 7,7 m/s.

A caracterizações de ondas do ADCP S1 e dos dados do ECMWF, apresentou ondas predominantes de S, SE, E e NE. A altura significativa média ao longo dos meses variou entre 1,25 e 2,0 m. As ondas mais frequentes na região possuem alturas significativas de 1,0 a 2,5 m e períodos médios de 5 a 10 s. As ondas de S vistas no ADCP S1 e nos dados do ECMWF são fruto de passagens de frentes frias, possuindo alturas significativas de 2 a 2,5 m. Já para o ADCP S2, localizado próximo ao Porto do Açu e abrigado de ondas de S e SW, as direções E, SE e NE foram as mais frequentes. O período médio predominante é de 4 a 7 s, com alturas significativas de 0,5 e 2 m.

O estudo das correntes permitiu dizer que, na região de interesse, as principais influências na circulação sobre a plataforma são provenientes dos ventos e da Corrente do Brasil. Em ambos os ADCPs, verificou-se correntes predominantes na direção S e SE. Entretanto, principalmente no ADCP S1, localizado mais longe da costa, a passagem de frentes frias (influência sinótica dos ventos sobre a circulação) possibilitou o aparecimento de correntes para N e NE, com intensidades superiores a 0,6 m/s.

A caracterização das marés mostrou que a região se encontra sob o efeito de marés semi-diurnas, onde as componentes M2 e S2 são as mais influentes. A amplitude média de sizígia é de 1,06 m, enquanto as de quadratura, da ordem de 0,9 m.

3.1.9 Modelagem hidrodinâmica

Nos itens a seguir são descritas as modelagens hidrodinâmicas utilizadas para a região de estudo. O modelo hidrodinâmico deve considerar os principais aspectos da circulação nos dois pontos de interesse deste estudo, na região do canal proposto/área de dragagem, e na área definida como área de disposição, onde o material dragado será descartado.

Para simular a hidrodinâmica na região de estudo e área de dragagem, foi utilizado o modelo hidrodinâmico do **Sis**tema **BA**se de **HI**drodinâmica **A**mbiental (SisBAHIA®).

Neste item, além do modelo utilizado, serão descritos os dados de implementação do modelo, divididos em **3.1.1.25 - Domínio de modelagem** e **3.1.1.26 - Forçantes**. No primeiro, será apresentado o domínio do modelo, os contornos de terra, batimetria e discretização espacial. No segundo serão descritas as forçantes do modelo hidrodinâmico: a série de elevação e os dados de vento utilizados.

3.1.1.24 Modelo hidrodinâmico (SisBAHIA)

O SisBAHIA® é um sistema da Fundação COPPETC, órgão gestor de convênios e contratos de pesquisa da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ.

Tem sido amplamente utilizado em vários estudos e projetos de modelagem de corpos de água naturais, sob diferentes cenários meteorológicos, oceanográficos, fluviais e lacustres. Informações completas sobre o SisBAHIA podem ser consultadas na Referência Técnica do SisBAHIA® (ROSMAN, 2002).

O S SisBAHIA® possui um modelo hidrodinâmico de linhagem FIST (*Filtered in Space and Time*) – o FIST3D, cuja a discretização espacial otimizada permite uma ótima representação de contornos recortados e batimetrias complexas. A discretização espacial pode ser realizada via elementos finitos quadrangulares biquadráticos, triangulares quadráticos ou a combinação de ambos, todos de quarta ordem.

A discretização vertical da coluna de água usa diferenças finitas com transformação sigma, já a discretização temporal é realizada através de um esquema implícito de diferenças finitas, com erro de truncamento de segunda ordem.

O SisBAHIA® possui vários modelos integrados, são eles: modelo hidrodinâmico, de transporte euleriano, de qualidade de água e eutrofização, de transporte de sedimentos e evolução morfológica de fundo, de transporte lagrangiano (determinístico e probabilístico), de campo próximo para emissários e fontes pontuais, de geração de ondas, de propagação de ondas e de análise e previsão de marés.

Neste trabalho foi utilizado o módulo 3D analítico-numérico do modelo hidrodinâmico FIST3D.

3.1.1.25 Domínio de modelagem

O domínio de modelagem compreende parte da plataforma continental adjacente às áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado, entre as cidades de Quissamã-RJ e São Francisco do Itabapoana-RJ. Na Figura 3.1-47 apresenta-se o domínio de modelagem, onde pode ser observado o contorno de terra e a batimetria utilizada.

Os dados de batimetria para o modelo foram retirados da digitalização da carta náutica B-1400 (Do Rio Doce ao Cabo de São Tomé) da DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil), que contempla todo o domínio (Figura 3.1-48).

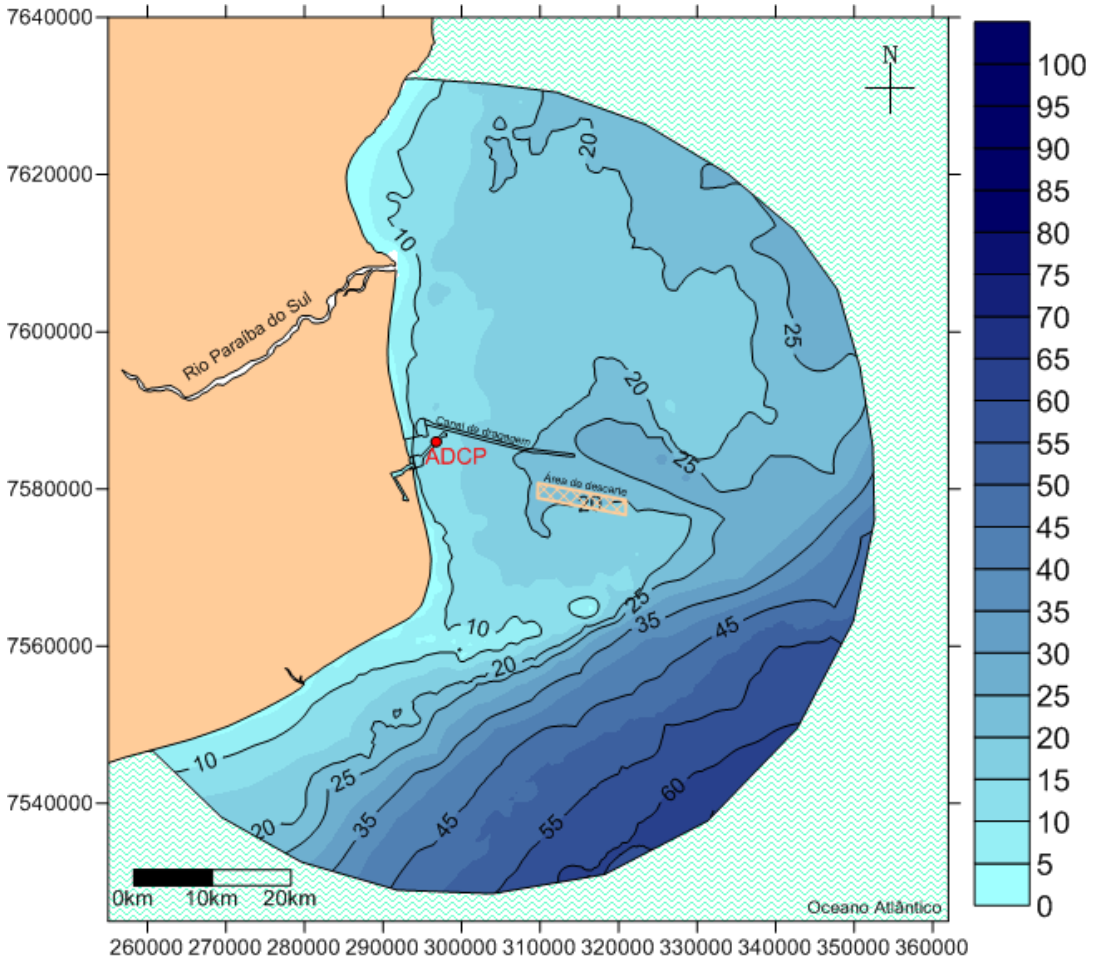


Figura 3.1-47: Domínio do modelo, contorno de terra e batimetria utilizada. A batimetria foi composta a partir da digitalização da carta B-1400. Em vermelho está indicada a localização do ADCP utilizado para a obtenção do forçante e para a avaliação do modelo.

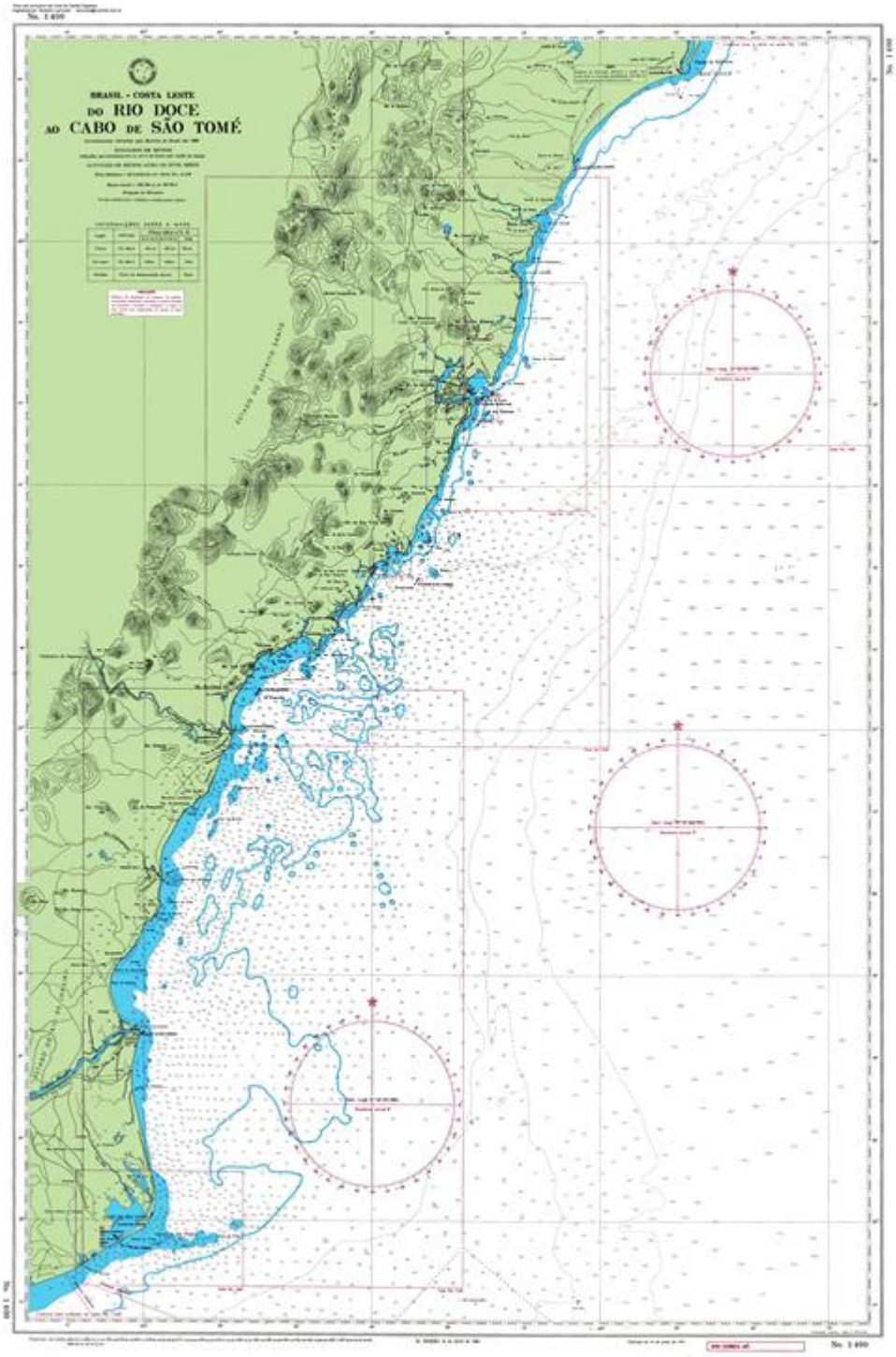


Figura 3.1-48: Carta náutica B-1400 - Do Rio Doce ao Cabo de São Tomé - da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN).

A discretização espacial do modelo foi feita via elementos finitos quadrangulares biquadráticos. Pode-se notar a vantagem de utilizar este tipo de malha pela possibilidade de aumentar o detalhamento de regiões específicas do domínio (Figura 3.1-49).

A malha utilizada apresenta 3.122 elementos e 12.727 nós, com a resolução da grade variando de 300 metros, na região do canal de acesso, até 1 km, na região mais distal do porto.

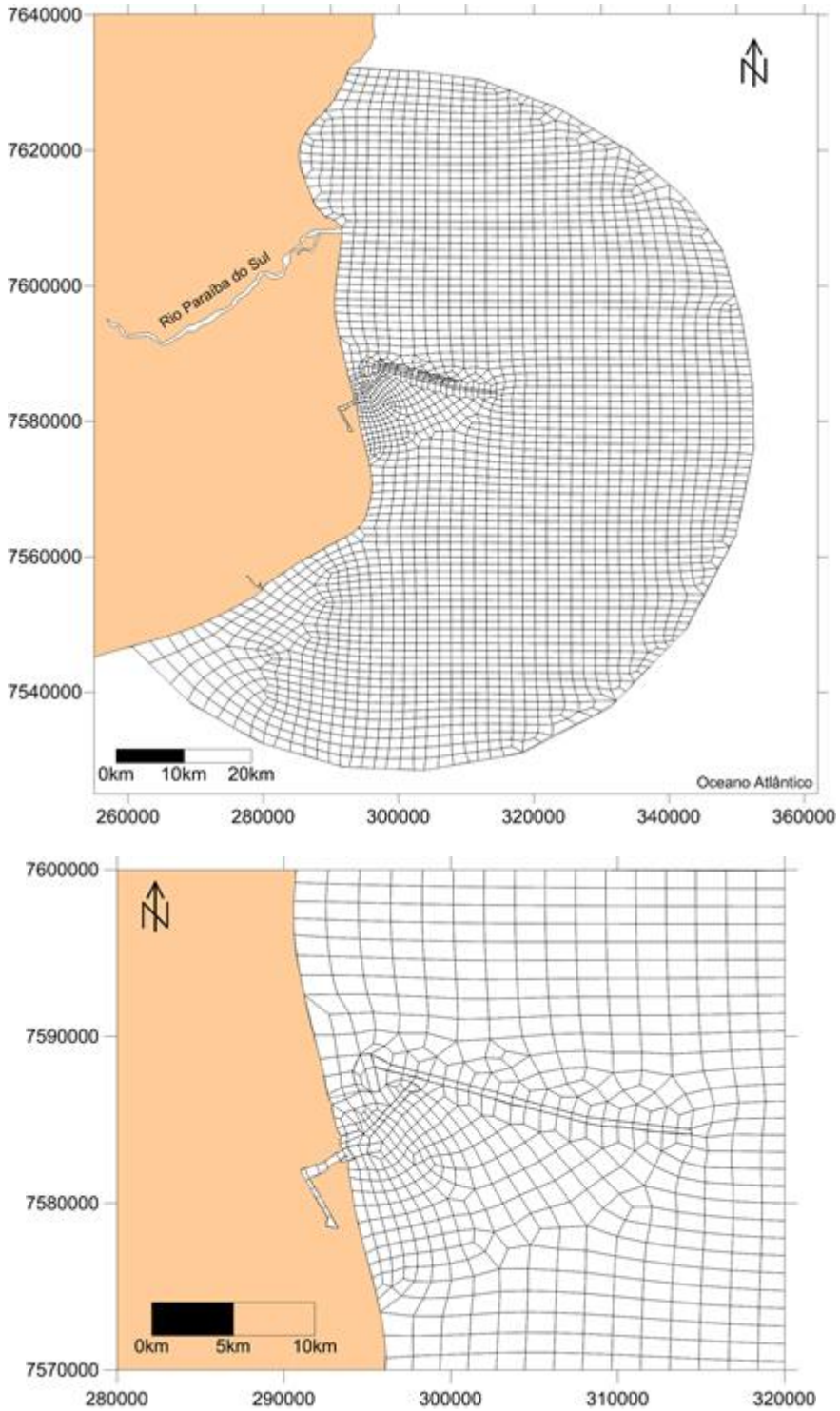


Figura 3.1-49: Acima, domínio de modelagem discretizado por malha de elementos finitos quadrangulares biquadráticos; abaixo, zoom na área do porto e canais de acesso. *Datum* WGS-84; Zona 24K.

3.1.1.26 Forçantes

O modelo teve como forçantes de movimento a elevação da superfície livre imposta nos nós do contorno e o vento. Nos próximos tópicos será descrita a metodologia aplicada para a obtenção e imposição dos forçantes.

Elevação da superfície livre – maré e baixa frequência

A variação da superfície livre nos nós do contorno aberto permitiu a representação da maré astronômica e de processos gerados remotamente – tais como ondas de plataforma e frentes frias - tanto no campo de elevação como no campo de corrente.

A maré astronômica foi obtida com a reconstituição de uma série de maré sintética a partir dos dados de elevação medidos localmente e disponibilizados pela contratante. Os processos gerados remotamente foram obtidos a partir da técnica de aninhamento com um modelo fonte que representa os processos de maior escala espacial e temporal.

Através de análise harmônica dos dados de elevação disponibilizados pela contratante, foram obtidas as constantes harmônicas da maré astronômica (Tabela 3.1-19) e reconstituiu-se uma série de maré sintética (Figura 3.1-50).

Tabela 3.1-19: Amplitude e fase das constantes obtidas dos dados de elevação do nível do mar medidos.

CH	Amplitude	Fase
M_2	0,44	82,63
S_2	0,21	88,82
O_1	0,09	97,68
K_1	0,06	164,06
M_4	0,02	44,60
MM	0,04	85,67
N_2	0,06	98,09
MSF	0,05	313,47
Q_1	0,03	66,95

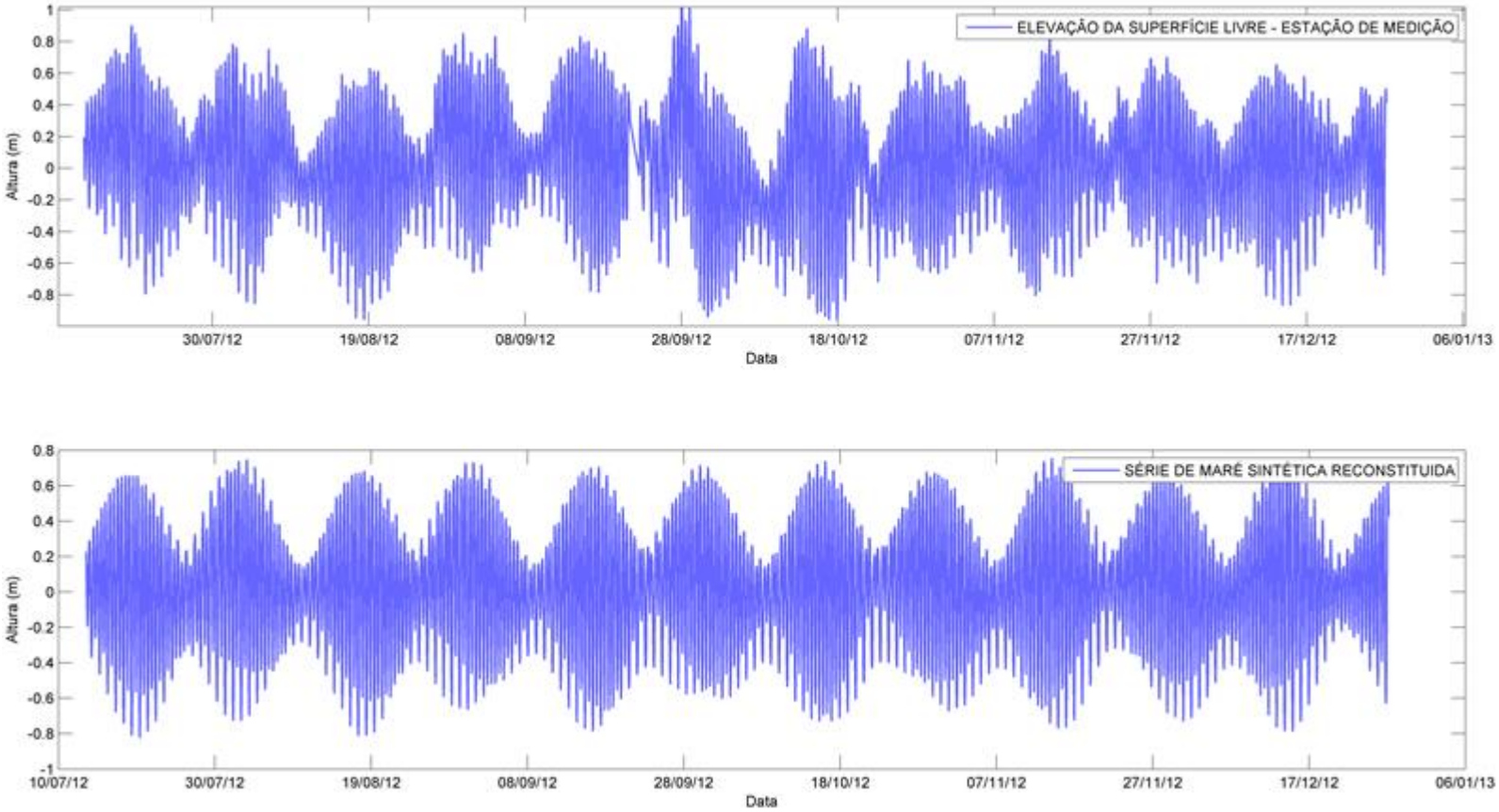


Figura 3.1-50: Série de elevação da superfície livre medidos localmente (acima) e série de maré sintética reconstituída (abaixo).

Como a área de interesse é uma região de “mar aberto” e a extensão do domínio é de aproximadamente 100 km, para a correta representação da corrente de maré é necessária a aplicação de uma defasagem de fase na série de maré reconstituída a ser imposta nos nós do contorno aberto.

A defasagem de fase da onda de maré no domínio foi obtida a partir da análise das constantes harmônicas das estações da FEMAR de São João da Barra e Cabo de São Tomé (Figura 3.1-51). A defasagem obtida (dt/ds) foi aplicada à série de elevação reconstituída, proporcionalmente à distância de cada nó do contorno aberto.

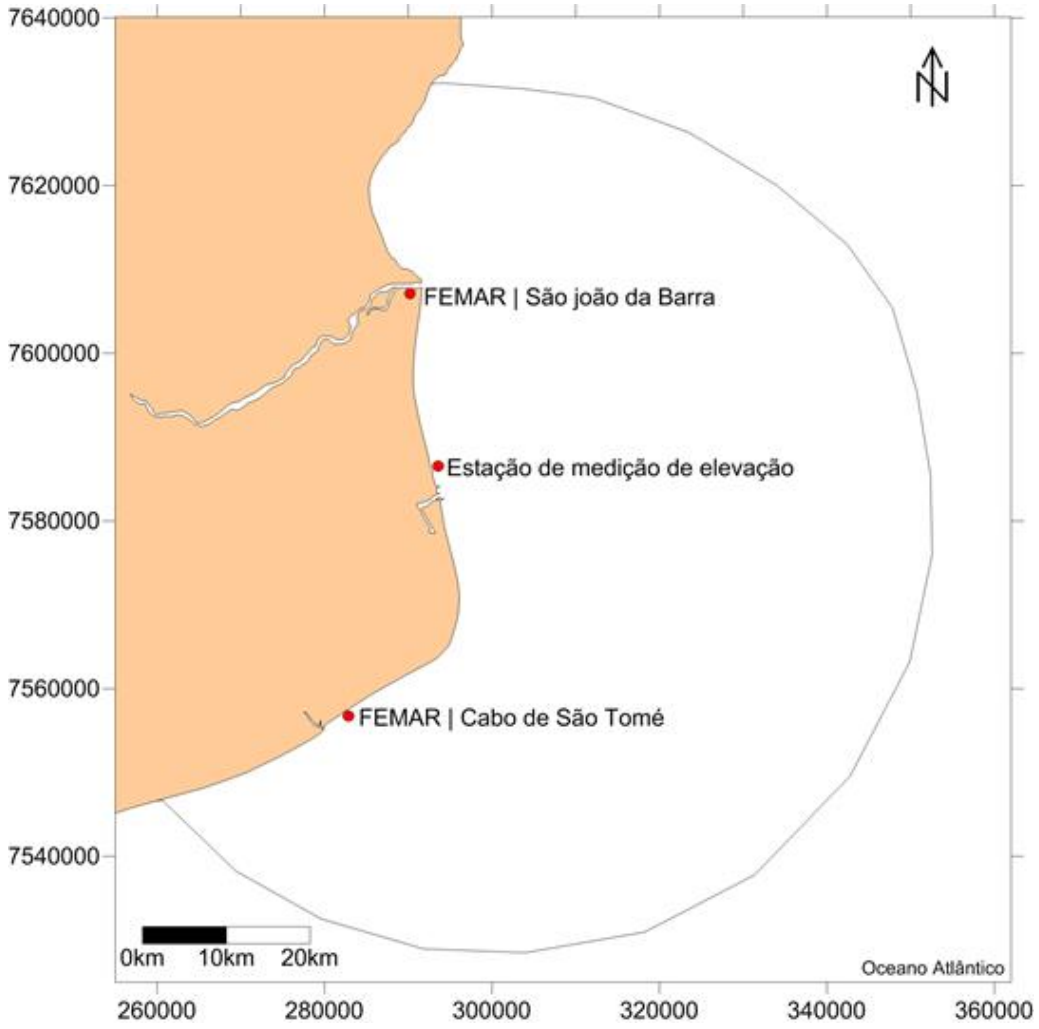


Figura 3.1-51: Localização da estação de medição de elevação do nível do mar utilizada na reconstituição da série de maré sintética e das estações da FEMAR utilizadas para obtenção da diferença de fase. *Datum* WGS-84.

A partir de simulações tendo apenas como forçante a maré astronômica, calibrou-se a amplitude e fase da maré a partir da comparação do resultado do modelo no ponto mais próximo do ADCP e a série de maré sintética obtida.

Com o objetivo de representar não somente a maré astronômica, mas também os reflexos das oscilações de baixa frequência e maior escala - geradas fora do domínio e propagadas na plataforma continental até ele - optou-se por realizar a técnica de aninhamento de modelos.

Os resultados de um modelo de menor resolução e maior abrangência espacial (modelo “fonte”), que resolve adequadamente a circulação de meso e larga escala da costa sudeste brasileira, foram utilizados como condição de contorno para o modelo de maior resolução e menor abrangência espacial. Desta forma, processos que o modelo de maior resolução não poderia resolver – e.g., ondas de plataforma e oscilações geradas remotamente - são passados para o domínio do modelo de menor escala através da imposição de oscilações na superfície livre no contorno aberto.

Os resultados do modelo “fonte” utilizado como condição de contorno foram obtidos do HYCOM *Consortium*. Este consórcio é um esforço multi-institucional patrocinado pelo *National Ocean Partnership Program* (NOPP), como parte do projeto GODAE (*Global Ocean Data Assimilation Experiment*), para desenvolver um modelo oceânico de coordenada híbrida com assimilação de dados. Foram selecionados os campos de elevação da superfície livre do experimento HYCOM + NCODA Global 1/12° *Reanalysis* (GLBu0.08/expt_19.1) para todo o ano de 2012. Essa rodada não possui a maré como forçante e os resultados são disponibilizados com frequência diária.

Para cada instante de saída do modelo fonte, os resultados de elevação da superfície livre foram interpolados para os pontos de grade do contorno do modelo de maior resolução, utilizando-se interpolação linear simples.

Por fim, somou-se a série de elevação da maré astronômica com a série de elevação do modelo fonte, para cada nó do contorno aberto. Para exemplificar, as duas séries podem ser observadas na Figura 3.1-52, assim como a série obtida com a combinação das duas para imposição no contorno aberto.

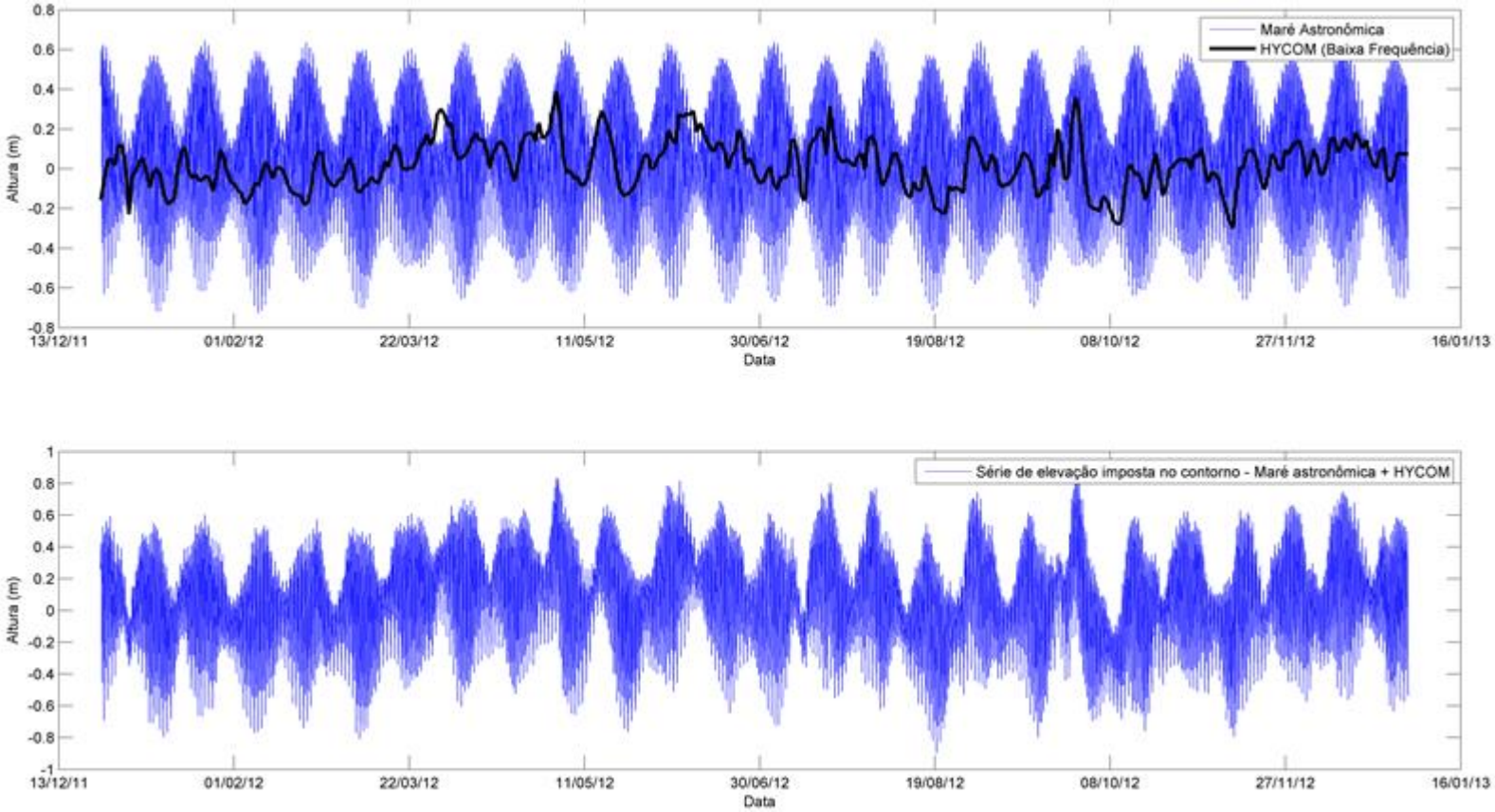


Figura 3.1-52: Acima, em preto, série de elevação obtido do modelo global HYCOM, e em azul série de maré sintética reconstituída através do dado de ADCP. Abaixo, série de elevação obtida a partir da combinação das duas séries, imposta como forçante no contorno aberto do modelo.

O resultado da combinação da elevação da maré astronômica com a série de elevação do modelo fonte foi utilizado como forçante de variação da superfície livre do contorno aberto do modelo das área que se pretende dragar e de disposição do material dragado, passando desta forma a variabilidade da maré astronômica e de oscilações de meso e larga escala (baixa frequência) para o interior do domínio.

Vento

Para o forçante vento foi elaborada uma composição entre o dado medido localmente e disponibilizado pela contratante e o dado extraído do banco de dados do ECMWF (*European Consortium for Medium-Range Weather Forecast*). Esta composição teve como objetivo complementar os períodos nos quais não há medição local, com os dados do ponto mais próximo do ECMWF.

O período da modelagem hidrodinâmica compreende o ano de 2012, período escolhido devido a concomitância do dado medido e do dado do experimento do Hycom utilizado. Dentro desta janela de modelagem, o dado de vento medido cobre o período de 12 de Julho a 31 de Dezembro. Logo, de 01/01/2012 até 12/07/2012 o dado de vento foi extraído do banco de dados do ECMWF (*European Consortium for Medium-Range Weather Forecast*) ERA-Interim, que possui resolução espacial de aproximadamente 0,75° e resolução temporal de 6 horas.

A localização do ponto do ERA-Interim utilizado é 41°W e 21,875° S e a localização do ponto de medição local de vento é 41°W e 21,814°S (Figura 3.1-53).

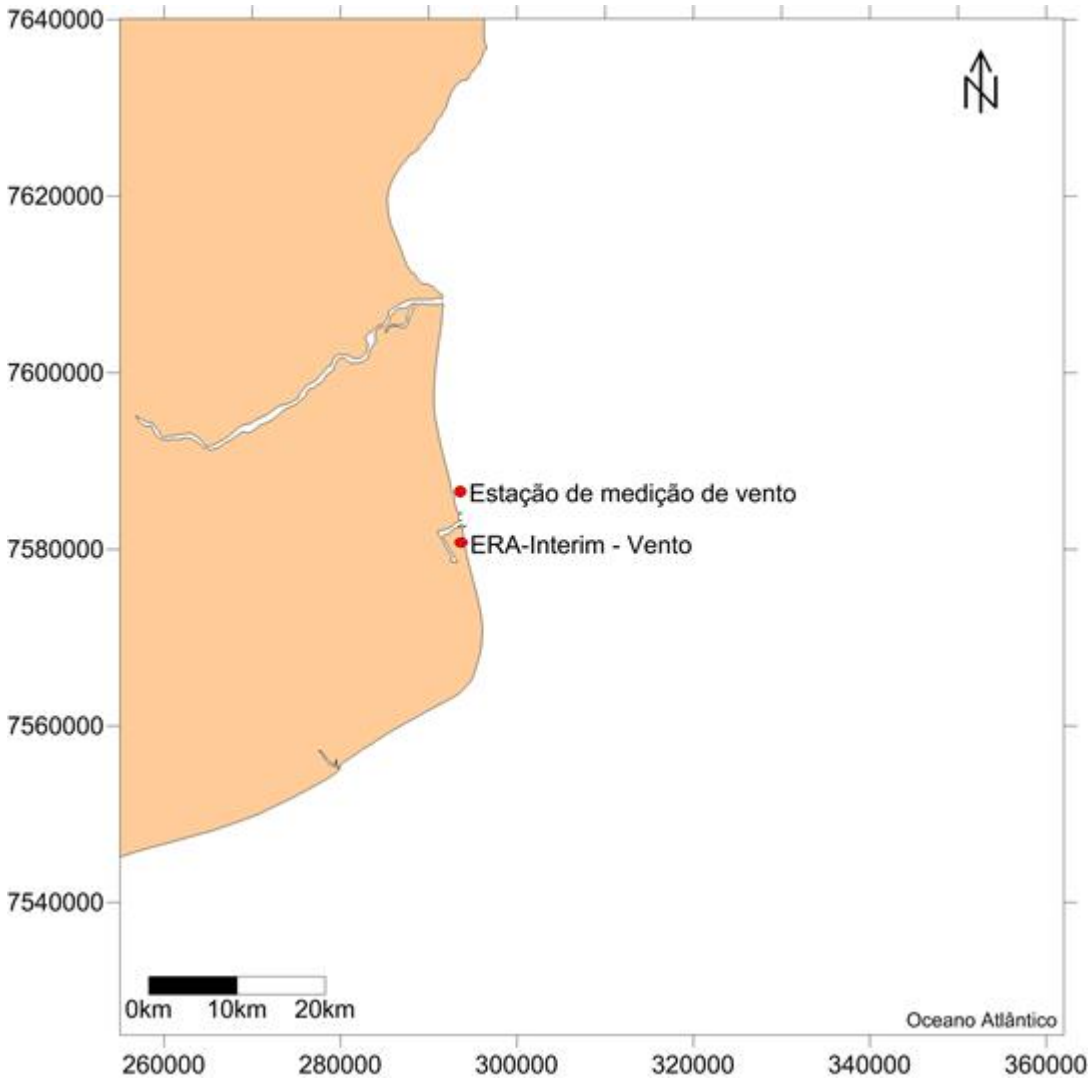


Figura 3.1-53: Ponto de grade do ERA-Interim do qual foram extraídos dados de vento para a modelagem hidrodinâmica e localização aproximada da estação de medição local de vento. *Datum* WGS-84.

A seguir, na Figura 3.1-54 e na Figura 3.1-55, podem ser observadas as rosas dos ventos elaboradas com os dados utilizados como forçante de vento no modelo hidrodinâmico, para todo o período de modelagem (ano de 2012).

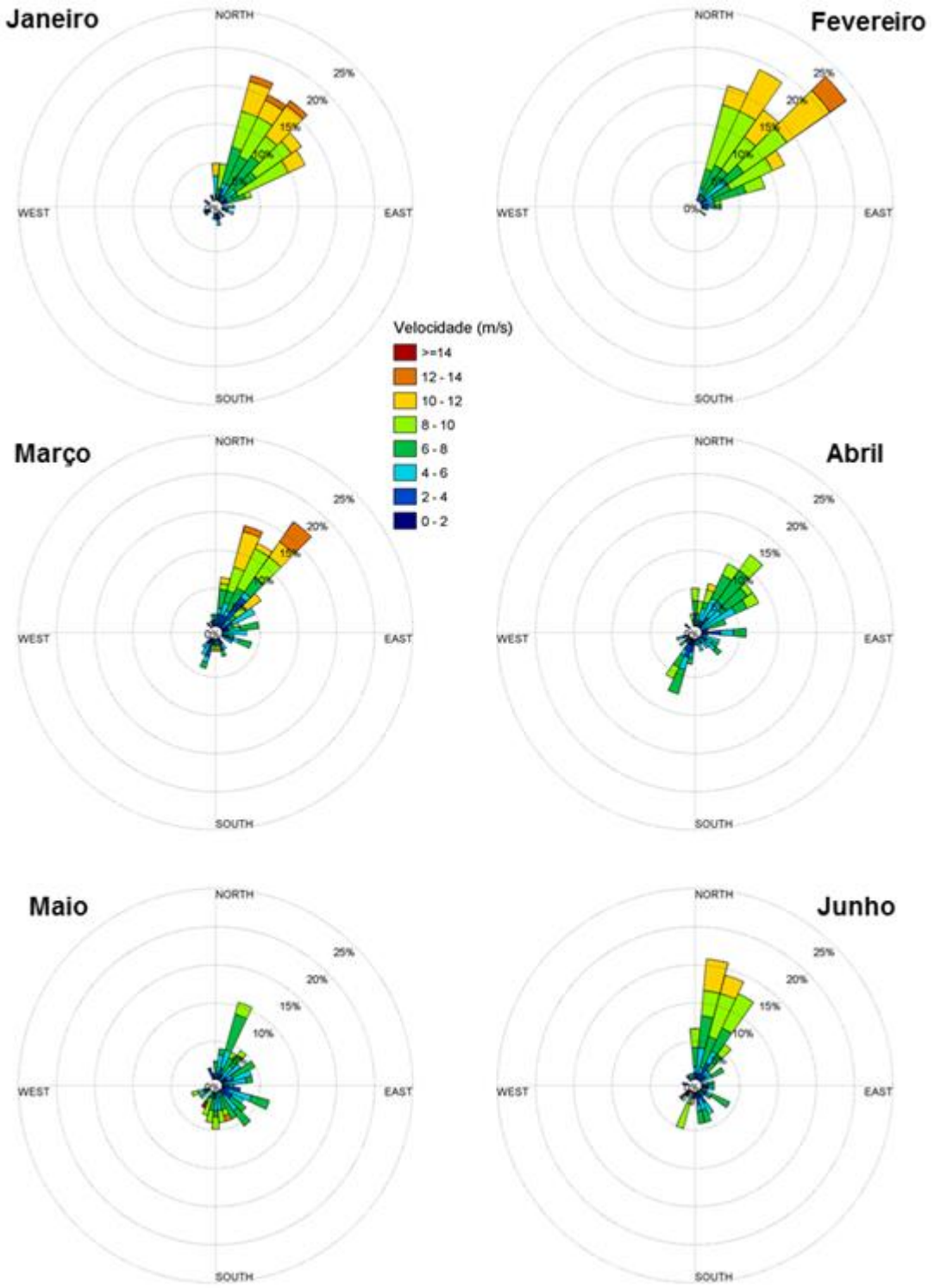


Figura 3.1-54: Rosa dos ventos para o período de janeiro a junho para o ponto do ERA-Interim mais próximo da região das áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado.

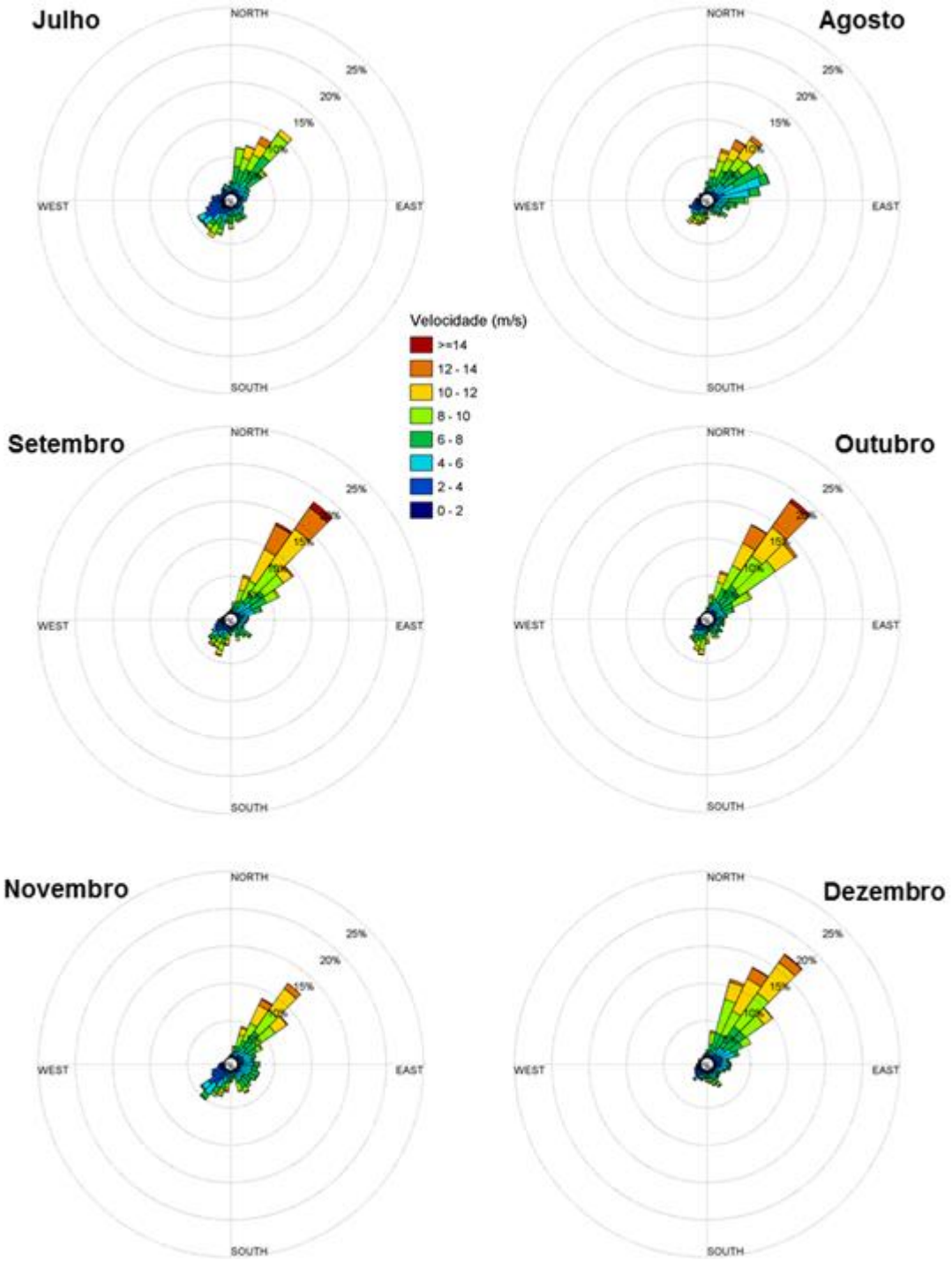


Figura 3.1-55: Rosa dos ventos para o período de julho a dezembro com dados do ERA-Interim (1 a 12 de julho) e da Estação de Medição da Ponte de Acesso do Porto Açu (12 de julho a 31 de dezembro).

Para se validar a utilização desta base composta de vento, foi realizada uma comparação do vento medido localmente e o vento da base de dados do ECMWF. O desvio padrão das duas séries é compatível (2,6 e 2,9 para ECMWF e vento local, respectivamente) assim como os máximos (11,8 e 16,8 para ECMWF e vento local, respectivamente). De uma forma geral, foi

verificada uma boa correlação entre os dados, contudo, detectou-se uma subestimação de intensidade no dado do ECMWF, corrigida com a aplicação de um fator de amplificação de 1,35.

Na Figura 3.1-56 um trecho com sobreposição das duas séries, após o tratamento do dado do ECMWF, é apresentado.

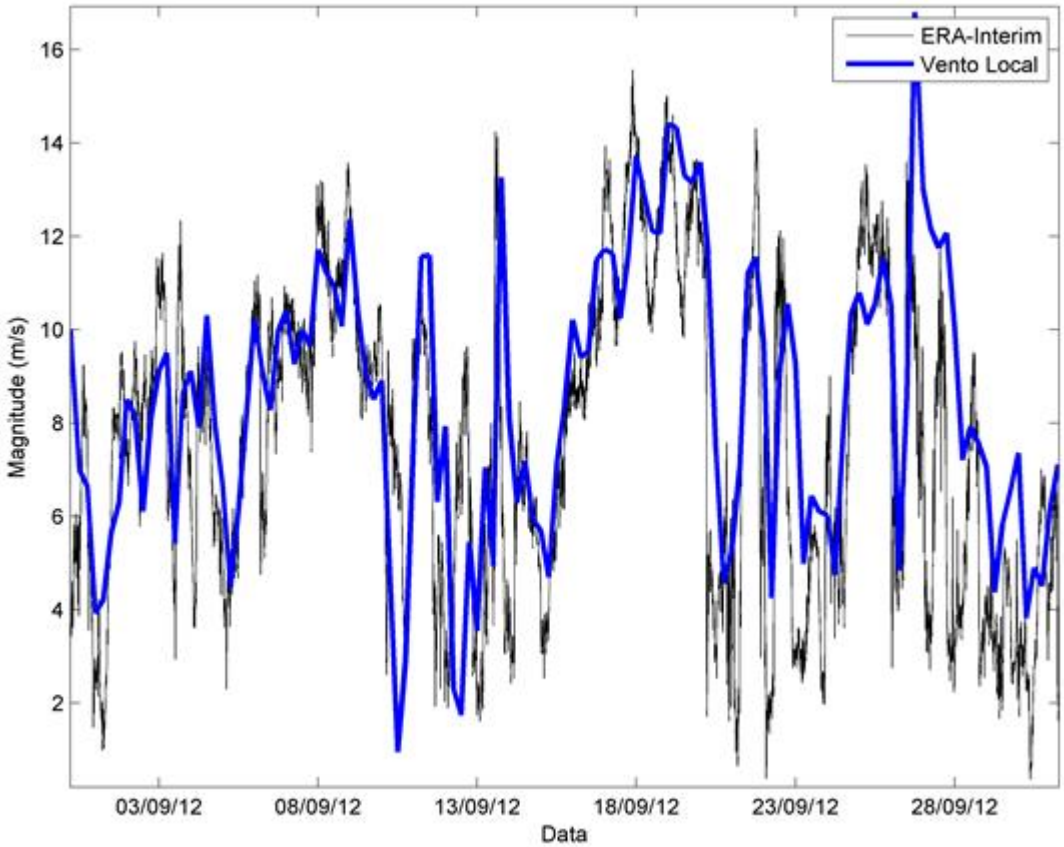


Figura 3.1-56: Trecho com sobreposição das séries de magnitude do vento utilizadas na composição. Em azul, dado medido localmente e em preto, dado do produto ERA-Interim, do ECMWF.

A seguir apresenta-se a série de intensidade do vento utilizada.

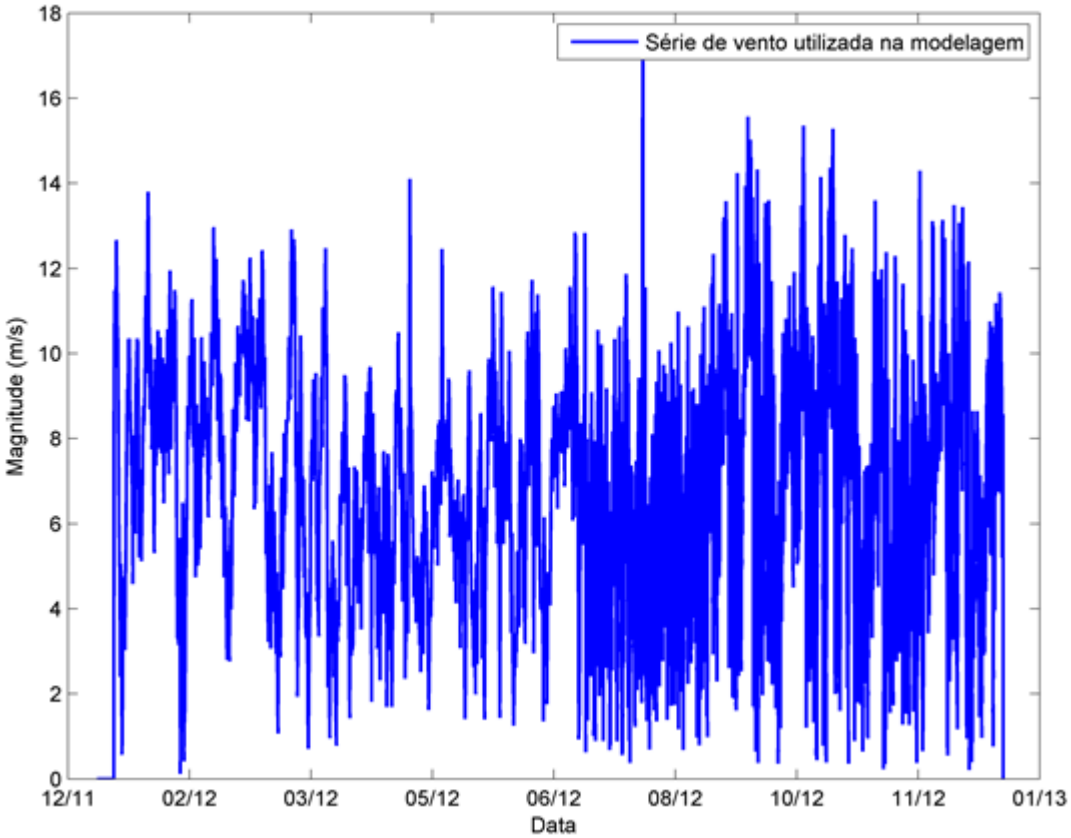


Figura 3.1-57: Série de magnitude do vento imposta como condição de contorno de topo no modelo hidrodinâmico.

3.1.1.27 Estratégia de Modelagem

A estratégia da modelagem hidrodinâmica foi orientada pelo objetivo de subsidiar a posterior modelagem de transporte de sedimentos no processo de dragagem e deposição na área de disposição.

Levando-se em conta as forçantes utilizadas (elevação da superfície livre e vento), buscou-se uma janela de modelagem que contemplasse suas respectivas variabilidades, assim como uma frequência temporal de *input* no modelo capaz de representar os fenômenos nas diversas escalas. A seguir são listados os principais ciclos de cada forçante e seu período aproximado.

» Vento

- Ciclo de brisa terrestre/marinho – período: 24 horas.
- Passagem de frentes frias – período: de 5 a 10 dias, com variação sazonal de frequência de ocorrência, maior no inverno.

» Elevação da superfície livre

- Ciclo de maré - baixamar e preamar – período: 12 e 24 horas.
- Ciclo lunar de maré de sizígia e quadratura – período: ~30 dias.
- Oscilações remotas – ordem de 5 a 15 dias.

Desta forma, realizou-se um período de modelagem de 1 ano (2012) com *input* de dados de vento a cada 6 horas e dado de elevação da superfície livre a cada 2 horas, contemplando assim a variabilidade do vento, da maré astronômica e de oscilações de menor frequência, relacionadas com processos de maior escala ocorridas fora do domínio. Logo, a seleção de cenários para a modelagem de transporte de sedimentos pode ser feita adequadamente.

3.1.1.28 Resultados

A partir do setup do modelo, apresentado nos capítulos anteriores, realizou-se uma rodada com o modelo SisBAHIA de 1 ano, de 25/12/2011 a 31/12/2012.

Foram obtidos campos de resultados a cada 1 hora. A seguir, na Figura 3.1-58, é apresentado o campo de corrente médio anual para a região de estudo. Como pode ser observado, o campo de corrente residual apresenta direção Sul.

Na Figura 3.1-59 e na Figura 3.1-60 são apresentados campos médios para dois momentos típicos e distintos para a área de interesse, o primeiro com corrente predominante de sentido Sul e o segundo para corrente no sentido norte.

Como será visto mais a frente, as oscilações de baixa frequência impostas através do aninhamento com o modelo fonte (HYCOM) são responsáveis por essa inversão de Sul para Norte das correntes no domínio. Tal inversão está associada à passagem de frentes frias, logo, intermitentes e mais frequentes no período de inverno. Essas inversões interrompem o padrão médio anual de correntes com sentido Sul.

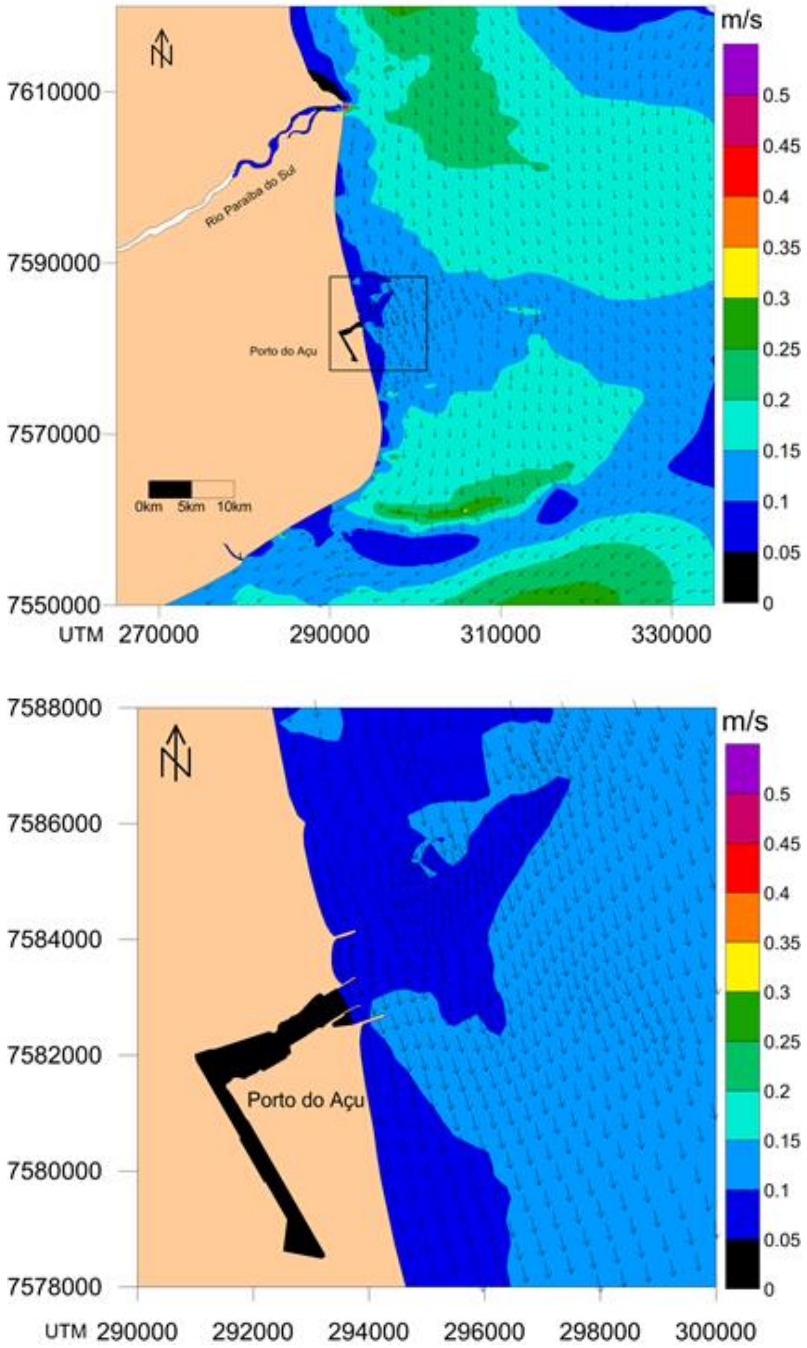


Figura 3.1-58: Campo de corrente médio anual para a região de interesse do projeto, com e sem zoom. A área de zoom está indicada no mapa acima pelo polígono preto. As cores representam a magnitude das correntes. *Datum* WGS-84; Zona 24K.

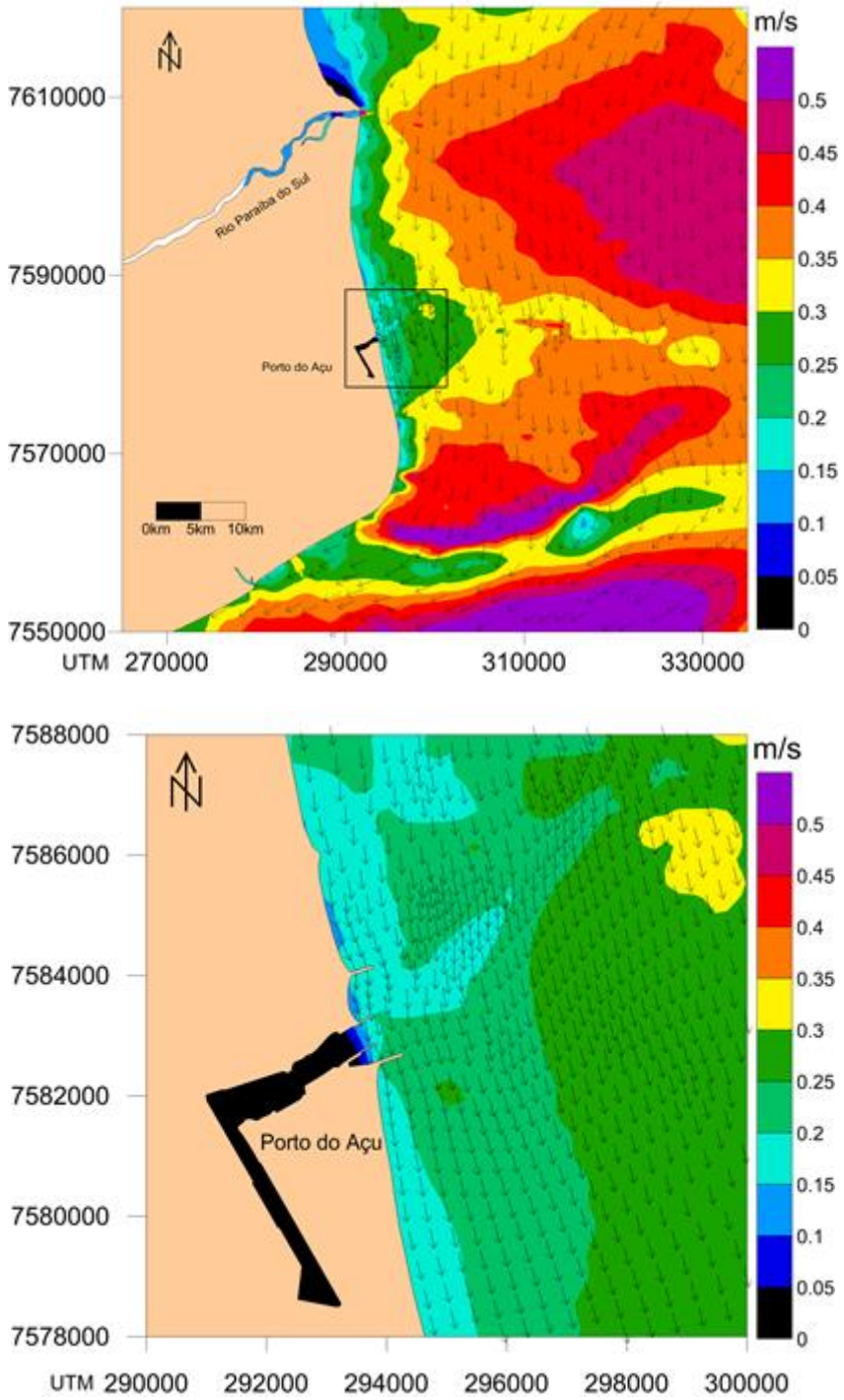


Figura 3.1-59: Campo de corrente médio durante período de maré de sizígia e corrente para Sul, com e sem zoom. A área de zoom está indicada no mapa acima pelo polígono preto. As cores representam a magnitude das correntes. *Datum* WGS-84; Zona 24K.

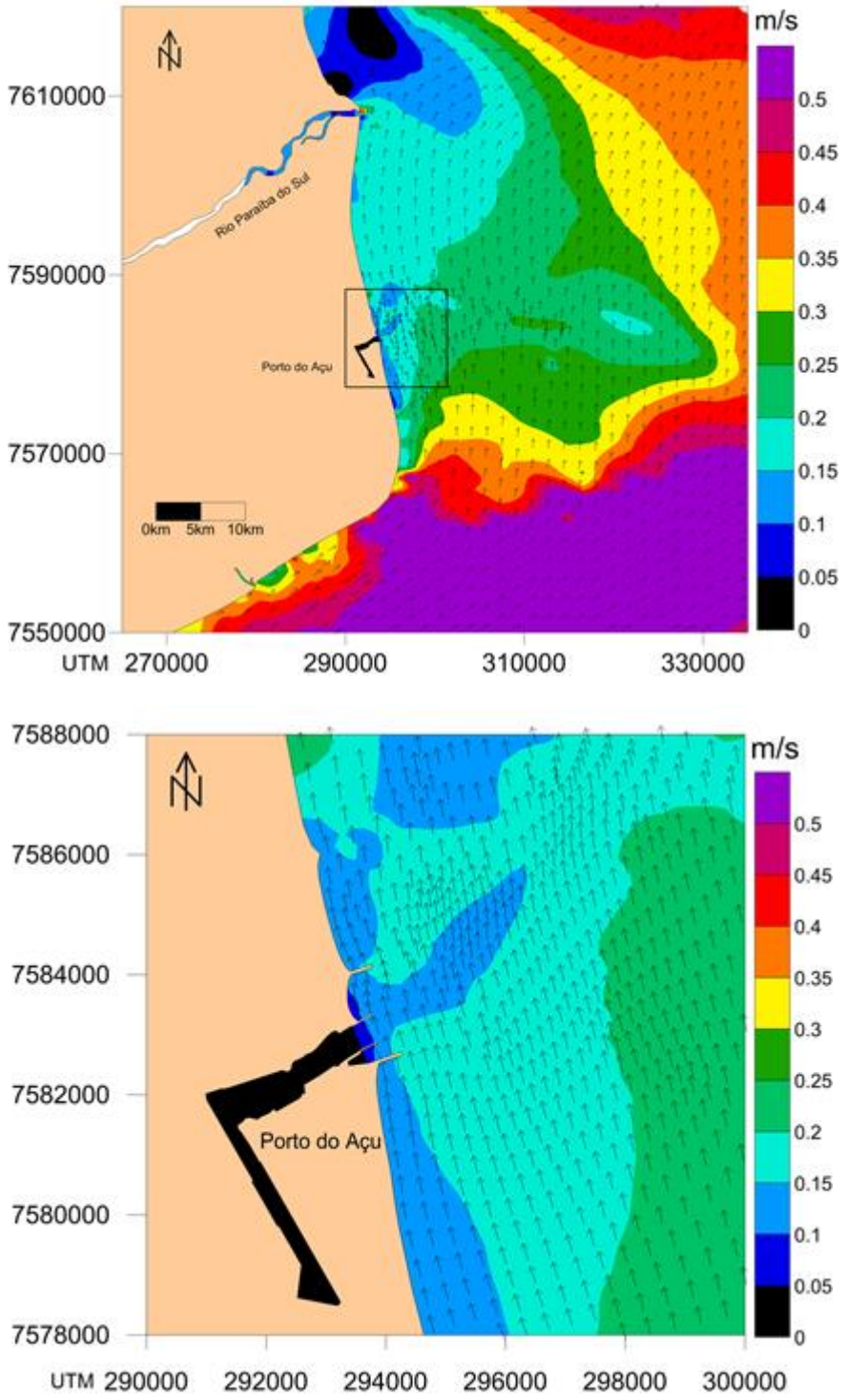


Figura 3.1-60: Campo de corrente médio durante período de maré de sizígia e corrente para Norte, com e sem zoom. A área de zoom está indicada no mapa acima pelo polígono preto. As cores representam a magnitude das correntes. *Datum* WGS-84; Zona 24K.

3.1.1.29 Avaliação do modelo

Neste capítulo será apresentada a avaliação do modelo hidrodinâmico utilizado. A avaliação foi realizada a partir de comparações entre o modelo e dados de elevação e corrente medida por ADCP instalado em lamina d´água de 13 metros cuja localização pode ser observada na Figura 3.1-47. Todas as comparações pontuais foram realizadas a partir dos dados do nó do modelo mais próximo do ponto do ADCP.

Representação da maré astronômica

Foram comparadas as séries de maré reconstituída sinteticamente a partir do dado do ADCP e a partir do dado de elevação oriundo dos resultados do modelo. Desta forma, é feita uma comparação apenas da maré astronômica e seu efeito no campo de elevação, excluindo-se da comparação efeitos de baixa frequência, inseridos no domínio a partir do aninhamento com o modelo fonte.

A seguir, na Figura 3.1-61 apresentam-se as séries sobrepostas para todo o ano de 2012 e em detalhe para um trecho escolhido aleatoriamente para melhor visualização das séries. Pode ser observada uma boa concordância tanto em amplitude quanto em fase entre as duas séries apresentadas.

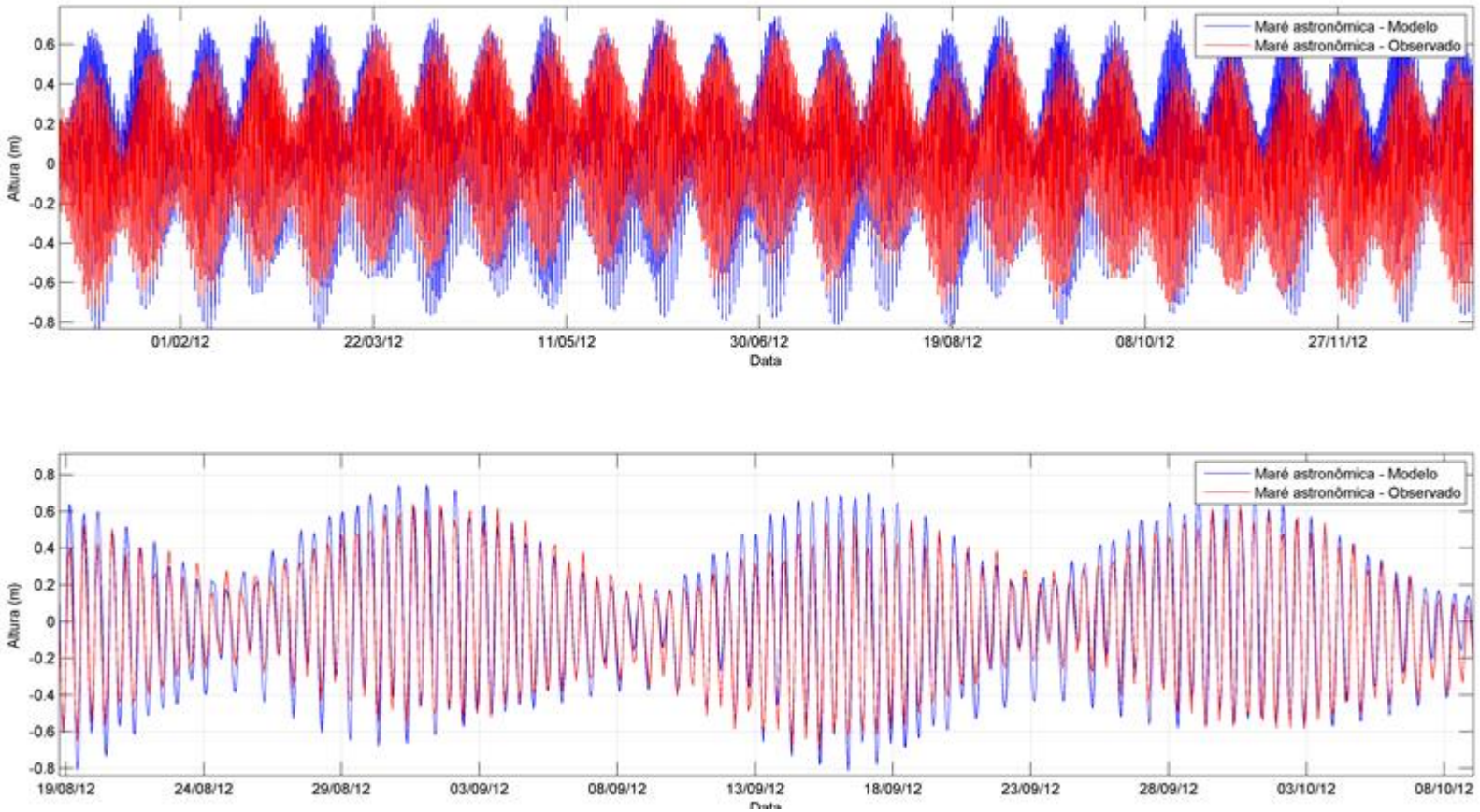


Figura 3.1-61: Comparação da maré astronômica entre o modelo (linha azul) e o dado do ADCP (linha preta). Acima para todo o período e abaixo, em detalhe.

O índice de Wilmot (1982) obtido entre as séries é de 0,99, indicando uma representação ótima da amplitude e fase da onda de maré no domínio modelado. O índice de concordância proposto por Wilmot (1981), que pode ser expresso por:

$$d = 1 - \left[\sum_{i=1}^{N} (P_i - O_i)^2 / \sum_{i=1}^{N} (|P'_i| + |O'_i|)^2 \right], 0 \le d \le 1,$$

Onde

N é o número de observações;

P é o resultado da simulação;

O os dados observados;

P' representa a diferença entre os dados previstos e a média dos dados observados;

O' a diferença entre os dados observados e a sua média. Varia de 0 a 1 e quando este índice é igual a 1 significa que a concordância entre as séries é máxima e 0 indica completa discordância (WILMOT, 1982).

Esse índice estatístico reflete o quão acuradamente o parâmetro observado está sendo estimado pela variável simulada. O índice de concordância não é uma medida da correlação ou associação no sentido formal, mas uma medida do grau que o modelo é livre de erros. Ao mesmo tempo d é uma medida padronizada de modo que: (1) pode ser facilmente interpretada e (2) comparações cruzadas de suas magnitudes podem ser realizadas independentemente das unidades e variáveis.

O índice de Wilmot obtido foi de 0,99, demonstrando grande concordância em amplitude e fase.

A seguir, na Figura 3.1-62 apresenta-se o espectro no domínio da frequência obtido para as duas séries de maré reconstituídas. Nota-se que as constituintes principais da maré possuem período de 12,4 h, 12 h e 25h e são igualmente representadas pelo modelo e pelo dado.

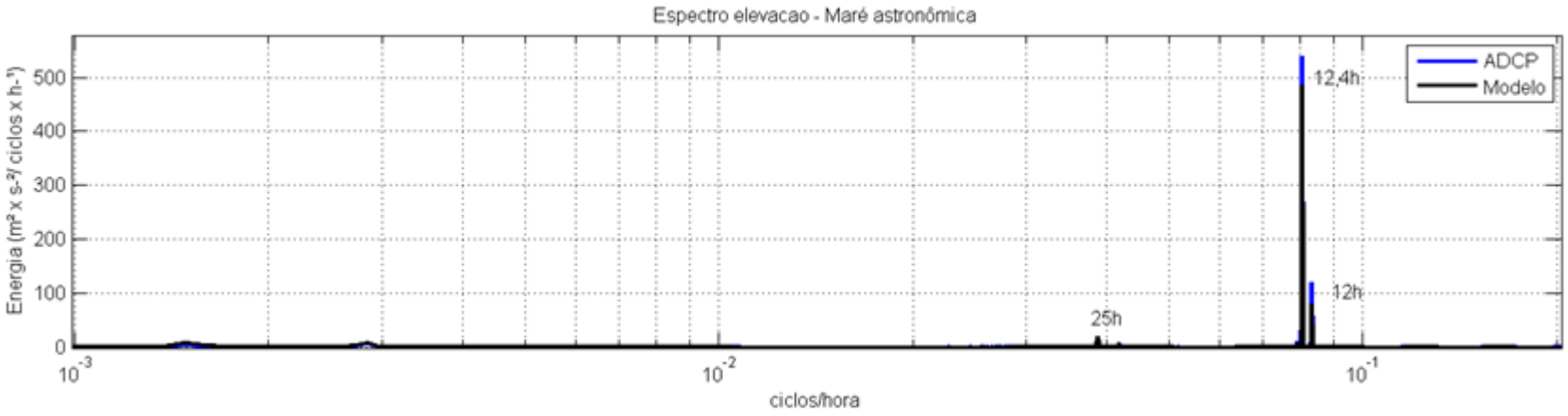


Figura 3.1-62: Comparação dos espectros da maré astronômica entre o modelo (linha preta) e o dado do ADCP (linha azul).

Representação da baixa frequência

A maré meteorológica é o termo empregado para descrever a sobre-elevação do nível do mar causada por efeitos meteorológicos (vento, pressão atmosférica). Esta sobre-elevação tem como resultado a inversão das correntes com frequência bem mais baixa do que as relativas a maré astronômica. Em regiões costeiras da região sudeste do Brasil, esta sobre-elevação pode ter efeito preponderante nas correntes em relação à maré astronômica e a ação local dos ventos.

Esses fenômenos de baixa frequência foram forçados no modelo pelo aninhamento ao modelo global HYCOM. A análise apresentada avalia na elevação da superfície do mar justamente a representação desta baixa frequência entre o dado modelado e a baixa frequência do dado observado.

Para tanto, filtrou-se o dado observado e modelado para obtenção da baixa frequência (maré atmosférica). Em seguida, subtraiu-se da série de elevação a série de maré astronômica de cada série. Além disso, utiliza-se um filtro de média móvel com janela de um dia para remover ruídos.

A seguir, na Figura 3.1-63 apresentam-se as séries sobrepostas para comparação. A série de elevação filtrada para baixa frequência do dado observado está representada pela linha azul, e a série de elevação sem filtro (baixa frequência + alta frequência) do dado observado está representada pela linha azul clara. Da mesma forma, a série de elevação filtrada para a baixa frequência do modelo se encontra representada pela linha vermelha e a série não filtrada pela linha vermelha clara (maré astronômica + baixa frequência).

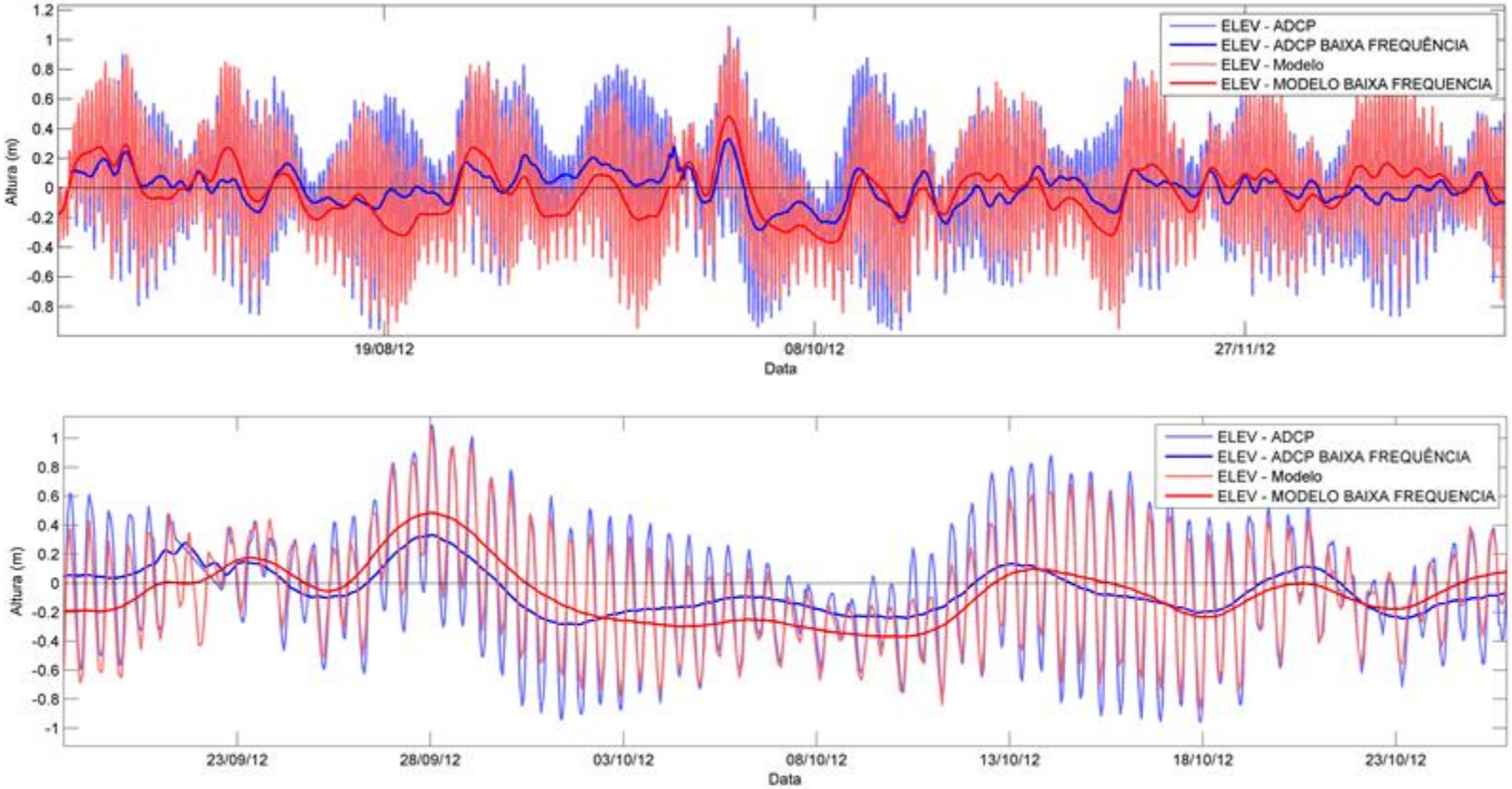


Figura 3.1-63: Séries de elevação observada (azul) e modelada (vermelho). As linhas mais escuras representam a série filtrada para apresentar somente a baixa frequência e as séries mais claras e com mais oscilação apresentam a série sem filtros (maré + baixa frequência).

O **índice de Wilmot** (1981) calculado para a **série de elevação sem filtros** foi de **0,96** e o mesmo índice calculado para as **séries filtradas para a baixa frequência** foi de **0,89**.

Nota-se uma boa correlação entre as duas séries, indicando que o modelo fonte HYCOM representa a baixa frequência observada no dado do ADCP e que a técnica de aninhamento utilizada transmitiu satisfatoriamente a informação para o domínio de modelagem.

A seguir, na Figura 3.1-64 apresenta-se o espectro no domínio da frequência obtido para as duas séries filtradas para a baixa frequência. Nota-se que o modelo contém as mesmas frequências que o dado apresenta. A energia da série é oriunda de fenômenos com período de 5 a 15,5 dias, típicos de frentes frias. O pico de 7,5 dias aparece um pouco subestimado pelo modelo.

Vale ressaltar que os resultados da avaliação da baixa frequência e da maré astronômica demonstram que a estratégia de modelagem (ver item 3.1.1.27) foi bem-sucedida. Os fenômenos conceitualmente esperados (ciclo de maré diurna, semi-diurna e mensal e oscilações remotas) em suas diversas escalas puderam ser representados com boa acurácia.

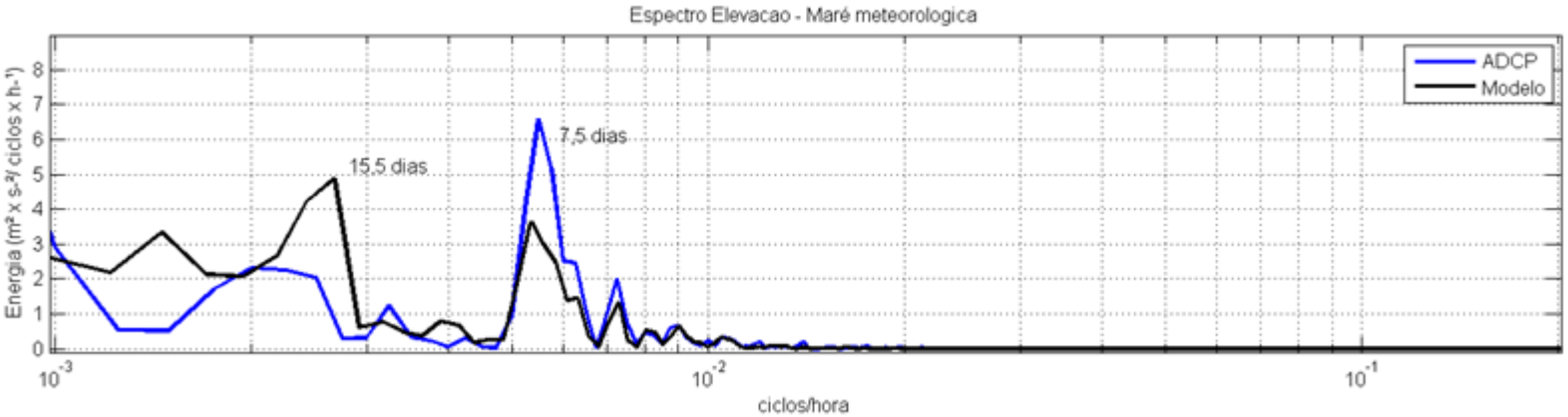


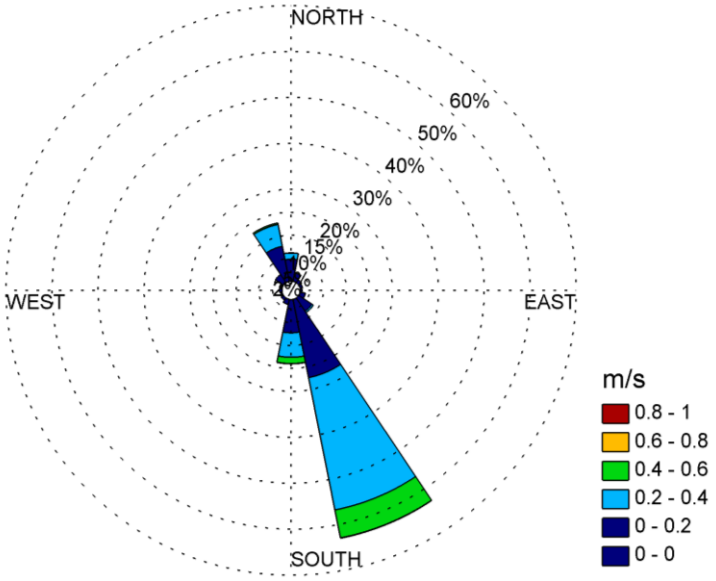
Figura 3.1-64: Comparação dos espectros da maré meteorológica entre o modelo (linha preta) e o dado do ADCP (linha azul).

Representação das correntes

Para avaliar as correntes geradas pelo modelo hidrodinâmico, foram comparadas rosas de corrente dos dados do ADCP e com a série de direção e intensidade da corrente modelada integrada para o ponto mais próximo do ADCP (Figura 3.1-65). Este tipo de avaliação possibilita a comparação conjunta do padrão direcional e das intensidades das correntes calculadas pelo modelo.

A partir da análise da rosa de corrente do obtido pelo ADCP, nota-se que o padrão direcional local é bem definido, com correntes variando entre sul-sudeste e norte-noroeste. O fluxo preferencial é de sul-sudeste, com aproximadamente 50% das ocorrências e as inversões que ocorrem para norte-noroeste contribuem com aproximadamente 20% das ocorrências. As classes de intensidade mais frequentes vão de 0,2 a 0,4 m/s.

ADCP



MODELO

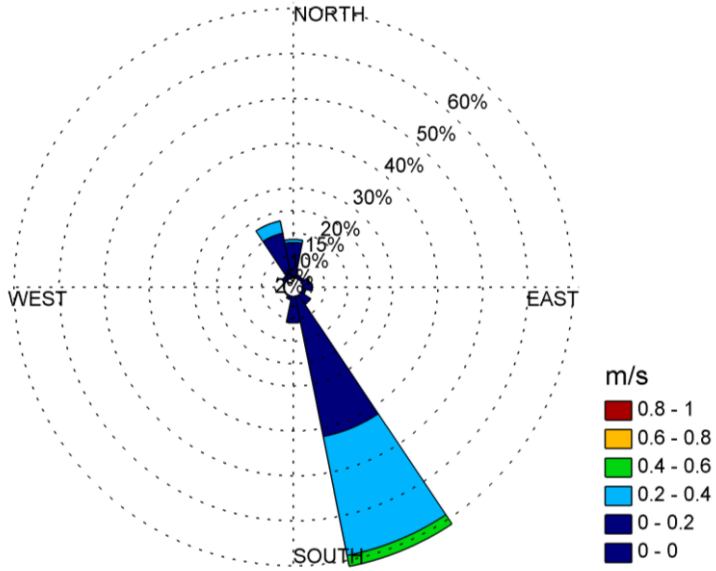


Figura 3.1-65: Rosas de corrente obtidas com os dados do ADCP (acima) e com os dados do modelo (abaixo).

Nota-se que o modelo representou bem as duas direções principais do escoamento mantendo as mesmas proporções de contribuição percentual. As principais classes de intensidade também foram bem representadas. Como é esperado em comparações entre modelos e dados medidos, o modelo parece subestimar a intensidade máxima e apresentar menor variabilidade direcional. Esse comportamento é esperado visto que o modelo não resolve todas as escalas de variabilidade e seus resultados representam sempre uma média espacial e temporal, dentro do passo de tempo e de cada célula da grade numérica.

Nas Figura 3.1-66 e Figura 3.1-67 são apresentadas as séries das componentes zonal (U) e meridional (V) do ADCP (em azul) e do modelo (em vermelho). Além do dado bruto sem filtros de cada fonte (linhas mais claras), nos gráficos a seguir são apresentadas também as séries filtradas para o efeito da maré, representando, portanto, somente a baixa frequência (linhas mais espessas).

A partir da Figura 3.1-66 pode-se notar que o sinal da baixa frequência é representado no modelo ao longo do período de comparação.

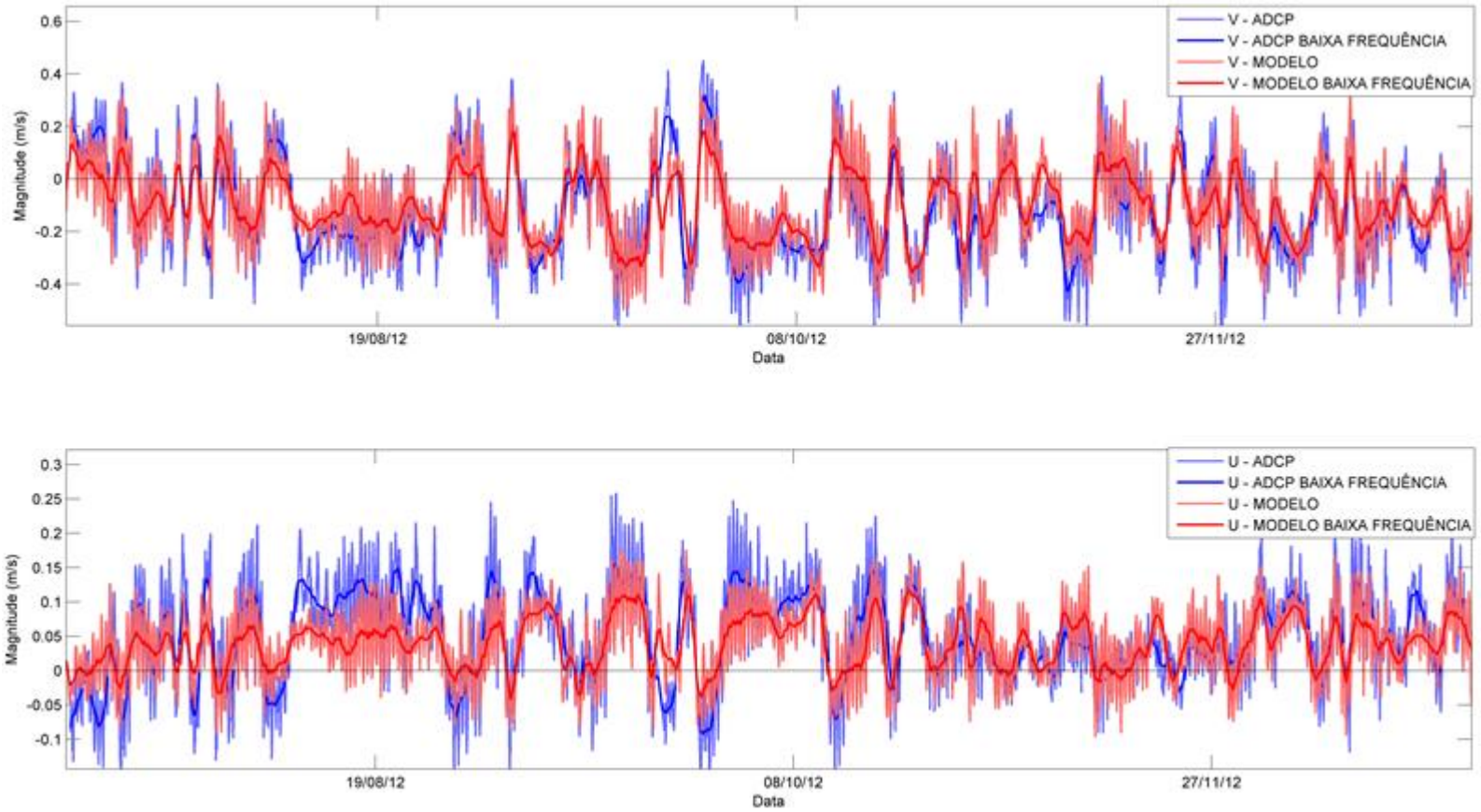


Figura 3.1-66: Comparação das componentes 'U' (acima) e 'V' (abaixo) da corrente para todo o período do dado medido. Em azul, o dado do ADCP, e em vermelho, o dado do modelo. Nos gráficos estão representadas a corrente total (sem filtros) e a corrente filtrada somente para a baixa frequência (linha central mais espessa).

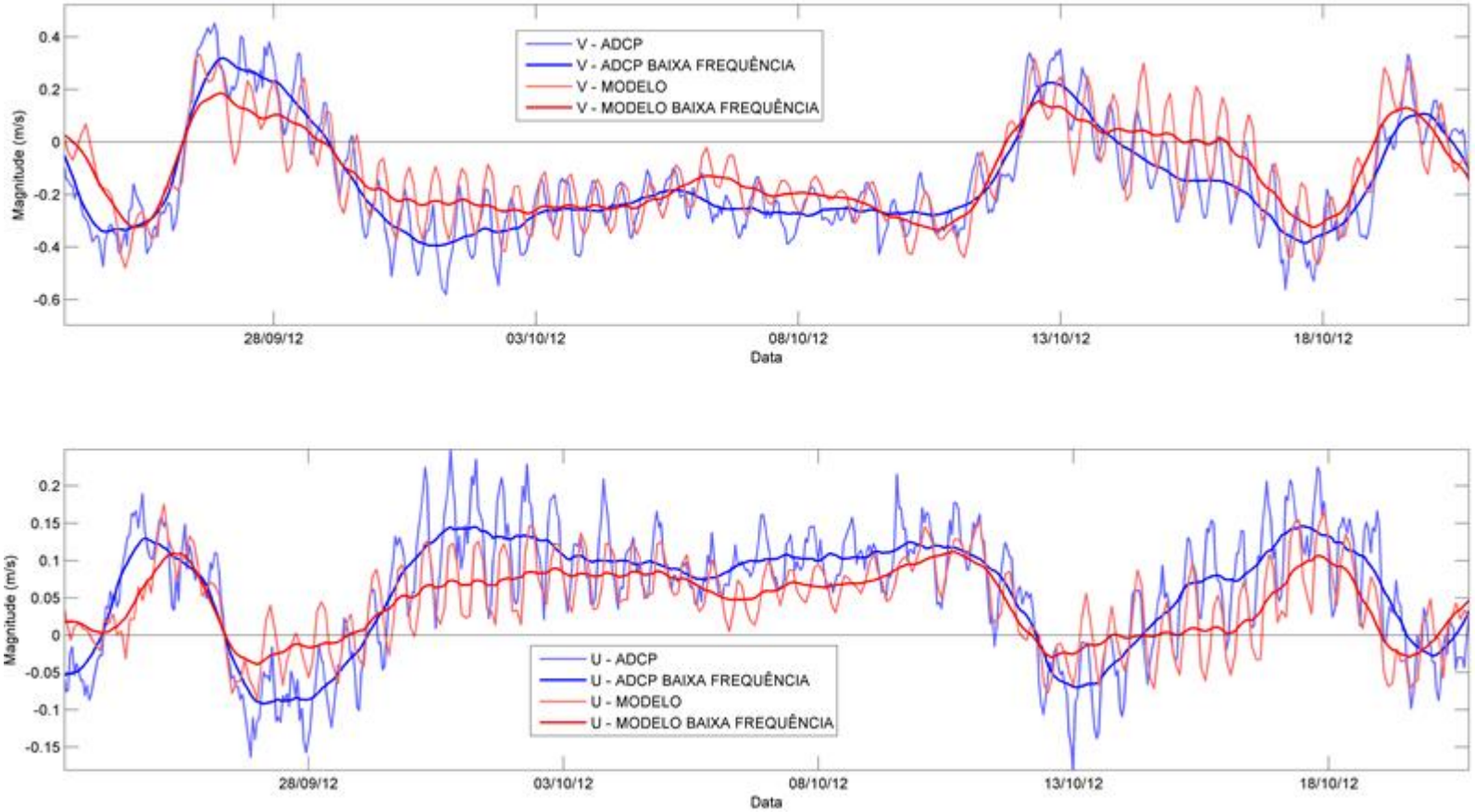


Figura 3.1-67: Comparação das componentes 'U' (acima) e 'V' (abaixo) da corrente com zoom para a data 08/10/2012. Em azul, o dado do ADCP, e em vermelho, o dado do modelo. Nos gráficos estão representadas a corrente total e a corrente filtrada somente para a baixa frequência (linha central mais espessa).

3.1.1.30 Influência da dragagem na circulação

Para avaliar as alterações na circulação provocadas pelo aprofundamento do canal foram calculadas as diferenças entre os campos de correntes médios anuais das simulações de pós e pré-dragagem (Figura 3.1-68).

Os resultados demonstram que as diferenças nos campos de intensidade de corrente foram insignificantes, e ficaram restritas à área próxima ao canal de dragagem. Houve uma ligeira diminuição das intensidades nos campos de correntes integrados ao longo da coluna d'água, na ordem de 0,05 m/s.

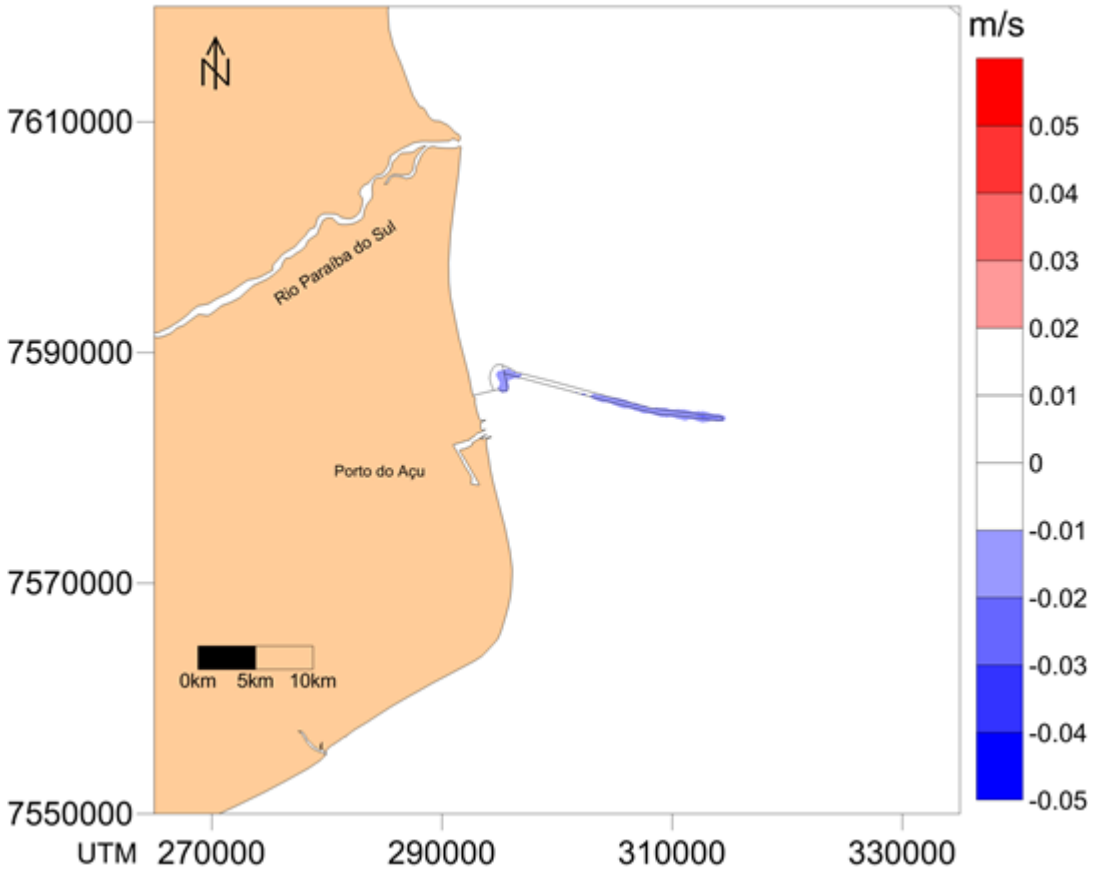


Figura 3.1-68: Mapa da interferência do aprofundamento do canal na intensidade das correntes. Anomalia relativa ao campo de corrente médio anual. Diferença média na intensidade das correntes entre a situação antes e depois da dragagem. *Datum* WGS-84; Zona 24K.

3.1.1.31 Considerações finais

A modelagem hidrodinâmica da plataforma continental adjacente ao Porto do Açu, nas áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado foi desenvolvida com o modelo SisBAHIA. No intuito de representar detalhadamente a circulação na região de interesse, a grade numérica do SisBAHIA foi confeccionada para ter resolução ótima na região do canal de dragagem e na área de disposição.

A simulação foi forçada por uma reconstituição das alturas de maré obtidas a partir da análise harmônica de dados de elevação do nível do mar medidos nas proximidades da área que se pretende dragar. Para representar as oscilações do nível do mar e das correntes relativas à circulação de plataforma, foi realizado um aninhamento de modelos, com os resultados da análise global do modelo HyCom sendo usados como condição de contorno do modelo hidrodinâmico. Este procedimento permitiu a representação das oscilações de baixa frequência, da ordem de dias a semanas que ocorrem na região.

Na superfície, o modelo foi forçado por ventos obtidos da reanálise global do projeto ERA-Interim, com resolução espacial de 0,75º, e temporal de 6h.

Os resultados obtidos foram comparados com dados de elevação do nível do mar (maré astronômica e baixa frequência) e de correntes (direção e intensidade) medidos nas proximidades das áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado.

Através do uso do índice de concordância (WILMOTT, 1982), foi possível observar que a maré astronômica foi representada com 99% de acerto. A série de elevação apresentou 96% de acerto e a série de elevação filtrada para a baixa frequência apresentou 89% de acerto.

O padrão direcional e as intensidades das correntes também foram representados de forma satisfatória como demonstrado pelas rosas de correntes e comparações série a série elaboradas com os resultados da modelagem e com os dados medidos.

Considerando as análises empregadas, pode-se concluir que o modelo foi capaz de capturar os principais fenômenos envolvidos na circulação local, podendo ser utilizado como forçante nas simulações de transporte de sedimentos a serem elaboradas.

3.1.10 Modelagem de ondas

O aprofundamento do canal de acesso marítimo ao T1 do Porto do Açu, por promover alterações na batimetria local, pode vir a interferir no padrão de propagação de ondas na região.

Para avaliar as possíveis interferências, a análise foi dividida em duas etapas. Na primeira é feita um aprofundamento na caracterização do clima de ondas na região oceânica adjacente à região de interesse. Na segunda, a partir dos cenários mais característicos obtidos da análise climatológica, foram feitas simulações computacionais da propagação das ondas mais frequentes, considerando o cenário atual (pré-dragagem) e um cenário futuro (pós-dragagem).

3.1.1.32 Seleção de cenários e configuração do modelo

Recapitulando a análise geral do clima de ondas levando-se em conta dados de Reanálise (ECMWF) e do ADCP-S1 fundeados na região, nota-se que as direções de S, SE, E, e NE são as mais frequentes. As ondas com período médio de 6 a 10 segundos predominam assim como ondas com Hsig entre 1 e 2,5 m.

A partir da análise geral realizada com todo o conjunto de dados (3.1.1.22 - Ondas), foi realizado um refinamento da mesma análise, com intuito de se obter as características de onda mais representativas da região, a fim de serem utilizadas no estudo de propagação de onda nos cenários com e sem a dragagem do novo canal.

Desta forma, são apresentadas a seguir tabelas de ocorrência conjunta de altura significativa (Hsig) por período médio, para cada uma das quatro direções predominantes na região: nordeste (Tabela 3.1-20), leste (Tabela 3.1-21), sudeste (Tabela 3.1-22) e sul (Tabela 3.1-23). Estas tabelas foram feitas com os dados do ECMWF, devido ao período de dados mais extenso e a boa correlação com os dados do ADCP-S1, conferindo maior robustez à análise.

Tabela 3.1-20: Ocorrência de ondas de nordeste. Fonte: ERA-Interim, ECMWF reanálises, 36 anos de dado.

NORDESTE										
Altura significativa. (m)	4-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-14	Total	Freq (%)
0,5 - 1,0	78	90	7	0	0	0	0	0	**175**	**2,15**
1,0 - 1,5	1731	2513	472	23	0	0	0	0	**4739**	**58,28**
1,5 - 2,0	302	2021	647	41	0	0	0	0	**3011**	**37,03**

NORDESTE										
Altura significativa. (m)	4-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-14	Total	Freq (%)
2,0 - 2,5	0	93	102	9	1	0	0	0	**205**	**2,52**
2,5 - 3,0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**0,01**
> 3,0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
Total	**2111**	**4717**	**1228**	**74**	**1**	**0**	**0**	**0**	**8131**	**-**
Freq. (%)	**25,96**	**58,01**	**15,10**	**0,91**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**	**-**

Tabela 3.1-21: Ocorrência de ondas de leste. Fonte: ERA-Interim, ECMWF reanálises, 36 anos de dado.

LESTE										
Altura significativa. (m)	4-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-14	Total	Freq (%)
0,5 - 1,0	130	632	362	18	0	0	0	0	**1142**	**9,43**
1,0 - 1,5	555	4252	4294	862	29	0	0	0	**9992**	**82,49**
1,5 - 2,0	6	620	1693	869	114	3	0	0	**3305**	**27,28**
2,0 - 2,5	0	6	75	136	25	6	0	0	**248**	**2,05**
2,5 - 3,0	0	0	1	20	2	0	0	0	**23**	**0,19**
> 3,0	0	0	0	4	1	0	0	0	**5**	**0,04**
Total	**691**	**5510**	**6425**	**1909**	**171**	**9**	**0**	**0**	**14715**	**-**
Freq. (%)	**4,70**	**37,44**	**43,66**	**12,97**	**1,16**	**0,06**	**0,00**	**0,00**	-	-

Tabela 3.1-22: Ocorrência de ondas de Sudeste Fonte: ERA-Interim, ECMWF reanálises, 36 anos de dado..

SUDESTE										
Altura significativa. (m)	4-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-14	Total	Freq (%)
0,5 - 1,0	3	189	570	138	1	0	0	0	**901**	**5,04**
1,0 - 1,5	18	896	4619	4164	695	52	3	1	**10448**	**58,41**
1,5 - 2,0	0	172	1211	2524	1290	220	18	2	**5437**	**30,40**
2,0 - 2,5	0	2	142	364	323	137	32	12	**1012**	**5,66**
2,5 - 3,0	0	0	3	22	32	10	10	3	**80**	**0,45**
> 3,0	0	0	0	0	4	0	2	2	**8**	**0,04**
Total	**21**	**1259**	**6545**	**7212**	**2345**	**419**	**65**	**20**	**17886**	**-**
Freq. (%)	**0,12**	**7,04**	**36,59**	**40,32**	**13,11**	**2,34**	**0,36**	**0,11**	-	-

Tabela 3.1-23: Ocorrência de ondas de Sul. Fonte: ERA-Interim, ECMWF reanálises, 36 anos de dado.

SUL										
Altura significativa. (m)	4-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-14	Total	Freq (%)
0,5 - 1,0	1	16	35	27	4	0	0	0	**83**	**0,69**
1,0 - 1,5	39	345	832	1670	935	195	19	1	**4036**	**33,32**
1,5 - 2,0	10	394	876	1401	1750	1006	228	27	**5692**	**46,99**
2,0 - 2,5	0	50	255	407	446	444	254	78	**1934**	**15,97**
2,5 - 3,0	0	1	27	84	82	44	45	32	**315**	**2,60**
> 3,0	0	0	1	6	11	16	17	2	**53**	**0,44**
Total	**50**	**806**	**2026**	**3595**	**3228**	**1705**	**563**	**140**	**12113**	**-**
Freq. (%)	**0,41**	**6,65**	**16,73**	**29,68**	**26,65**	**14,08**	**4,65**	**1,16**	-	-

De acordo com as análises apresentadas, pode-se dizer que as condições mais frequentes são (Tabela 3.1-24). Portanto foram realizadas simulações numéricas levando-se em conta esses 4 cenários.

Tabela 3.1-24: Ondas mais frequentes para cada direção incidente.

	Nordeste	Leste	Sudeste	Sul
Hsig (m)	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5	1,5 a 2
Período (T)	6 - 7	7 - 8	8 – 9	8 – 9

Alterações na batimetria como as advindas do projeto de dragagem proposto, têm o potencial de alterar o padrão de propagação das ondas e consequentemente a dinâmica costeira adjacente.

Segundo a teoria de propagação de ondas, as ondas interagem com o fundo oceânico e com barreiras como ilhas, quebra mares e afunilamentos físicos, alterando sua altura e direção de propagação (difração, refração e empinamento). Tais transformações acarretam em maior concentração da energia das ondas incidentes em determinados locais, assim como a ocorrência de zonas de sombra de energia, variando com a altura e direção de incidência da ondulação ao largo (em grandes profundidades) (WMO, 1988). Esses fenômenos são de suma importância para a dinâmica da zona costeira.

A partir da teoria linear de ondas, tem-se que o comprimento de ondas em águas profundas (onde h > L/4), é função direta do período da mesma, segundo a equação:

$$L = 1{,}56\,T^2 \qquad (1)$$

Onde L é o comprimento de onda, T é o período e h é a profundidade limite de água profunda.

A profundidade a partir da qual as ondas começam a sofrer influência do fundo marinho depende diretamente do seu comprimento. Onde a profundidade local (h) corresponde a ¼ do comprimento da onda (L), a mesma começa a sofrer influência do fundo. Para cada período de onda a ser simulada, a profundidade limiar de água profunda foi calculada para orientar a confecção da grade de batimetria. Desta forma assegura-se que todas as transformações sofridas pela onda propagada foram calculadas (WMO, 1988).

Ao todo serão simulados quatro cenários de ondas, com as características expostas na Tabela 3.1-25. Como a análise de ocorrência percentual se fez por classes de Hs e períodos médios, serão adotados os maiores valores das classes como medida conservadora.

Tabela 3.1-25: Cenários de ondas a serem considerados na modelagem de propagação de ondas ao largo até a região de interesse.

Cenários	Direção	Hs	Período médio (T)	Comprimento (L)	Limiar de profundidade de água profunda (h)
1	Nordeste	1,5 m	7s	76m	19m
2	Leste	1,5 m	8s	99m	24m
3	Sudeste	1,5 m	9s	126m	31m
4	Sul	2 m	9s	126m	31m

Os cenários de onda selecionados serão propagados em dois cenários de batimetria, pré-dragagem e pós-dragagem. Os limiares de profundidade de água profunda foram utilizados para se orientar a definição do domínio da grade de simulação. Os dados de batimetria foram retirados da digitalização da carta náutica B-1400 (Do Rio Doce ao Cabo de São Tomé) da DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil), que contempla todo o domínio. O projeto de dragagem prevê o aprofundamento do canal de acesso ao T1 do Porto do Açu de 21 m para 25 m.

Apresenta-se a seguir, na Figura 3.1-69, o domínio da grade e a batimetria utilizada nos cenários pré e pós dragagem, onde é possível observar o canal de acesso ao Terminal.

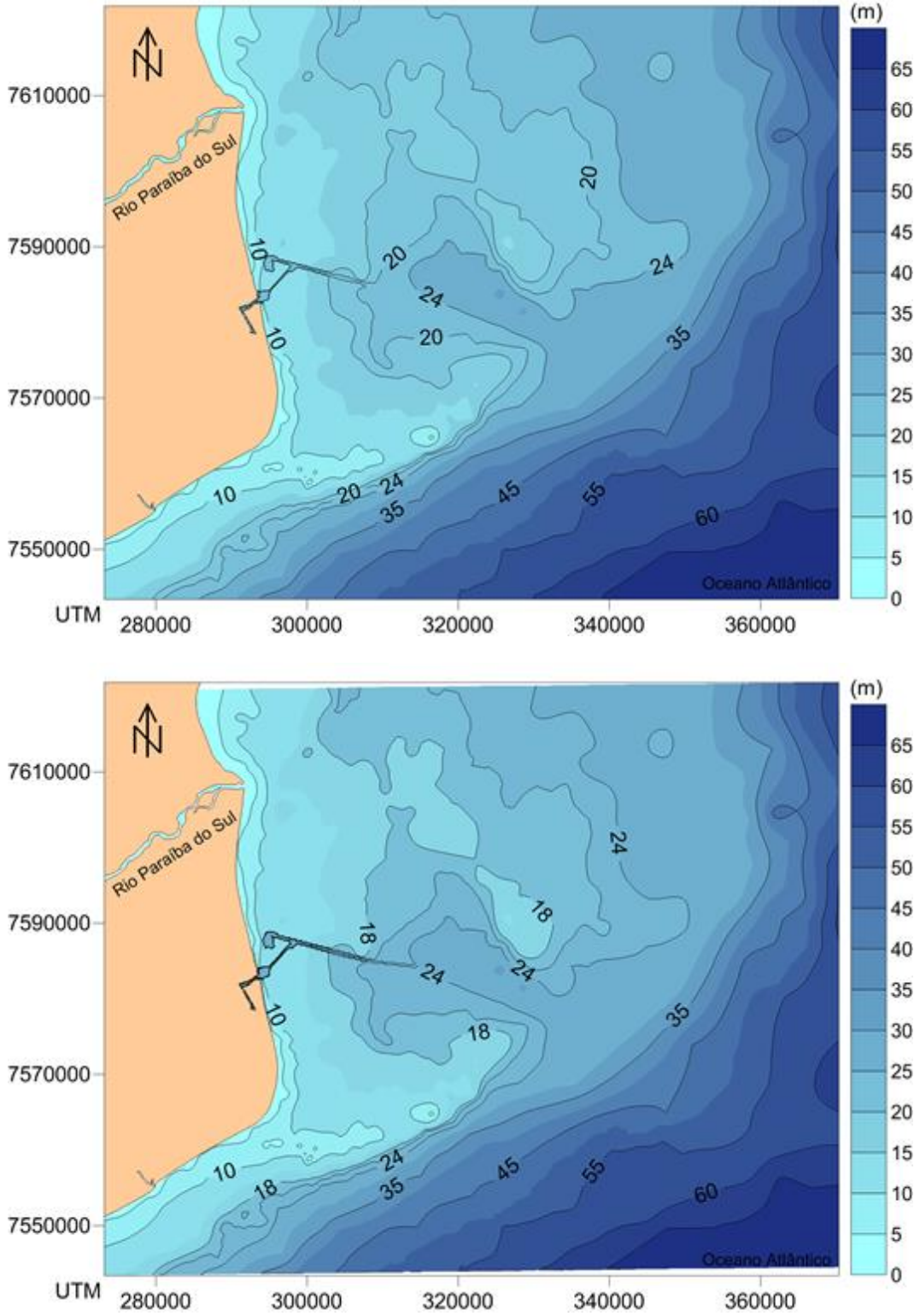


Figura 3.1-69: Domínio do modelo de ondas utilizado e batimetria dos cenários pré-dragagem (acima) e pós-dragagem (abaixo) (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

O modelo utilizado para a propagação de onda foi o SWAN (*Simulating Waves Nearshore*), desenvolvido no Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Tecnologia de Delft. O SWAN é um modelo numérico de terceira geração criado para simular as condições de ondas

em escala regional, como por exemplo, regiões costeiras, lagoas e estuários. O SWAN é capaz de representar diversos processos relevantes de geração, dissipação e propagação das ondas.

O SWAN é um modelo espectral, de diferenças finitas escrito em coordenadas cartesianas e esféricas. Sua formulação contempla os processos de transferência de energia do vento, dissipação e interações não lineares onda-onda, além dos processos de propagação, como refração. O modelo simula a evolução do espectro de densidade de ação no plano bidimensional, mesmo quando os fenômenos não lineares são dominantes (por exemplo, na zona de surfe). Essa evolução é calculada através de uma equação típica de transporte, aplicada para representar o balanço de ação espectral. Maiores detalhes sobre o SWAN podem ser obtidos na página do modelo: http://www.swan.tudelft.nl/.

Portanto, os 4 cenários de ondas selecionados foram propagados nas grades com batimetria pré e pós dragagem. A partir dos resultados, foram obtidas as diferenças entre os campos de onda de cada grade batimétrica.

3.1.1.33 Resultados

Apresentam-se a seguir os resultados das modelagens de propagação de onda para os cenários de pré e pós-dragagem e mapas de diferenças entre os dois cenários na região de interesse para altura significativa (Hsig) e direção de propagação. Os mapas de diferença foram obtidos subtraindo-se os campos de pré-dragagem dos campos de pós-dragagem.

Nota-se que o efeito da dragagem observado no campo de altura significativa e direção de propagação é pequeno. Para altura significativa, podem ser esperadas alterações máximas na ordem de 0,1 m e para direção, na ordem de 10°. O efeito é bem localizado ao entorno da região dragada.

A seguir, na Figura 3.1-70 apresentam-se os campos de Hsig na propagação da onda mais frequente de nordeste nos dois cenários de batimetria utilizados, e a diferença entre os campos para Hsig e direção, Figura 3.1-71 e Figura 3.1-72 respectivamente.

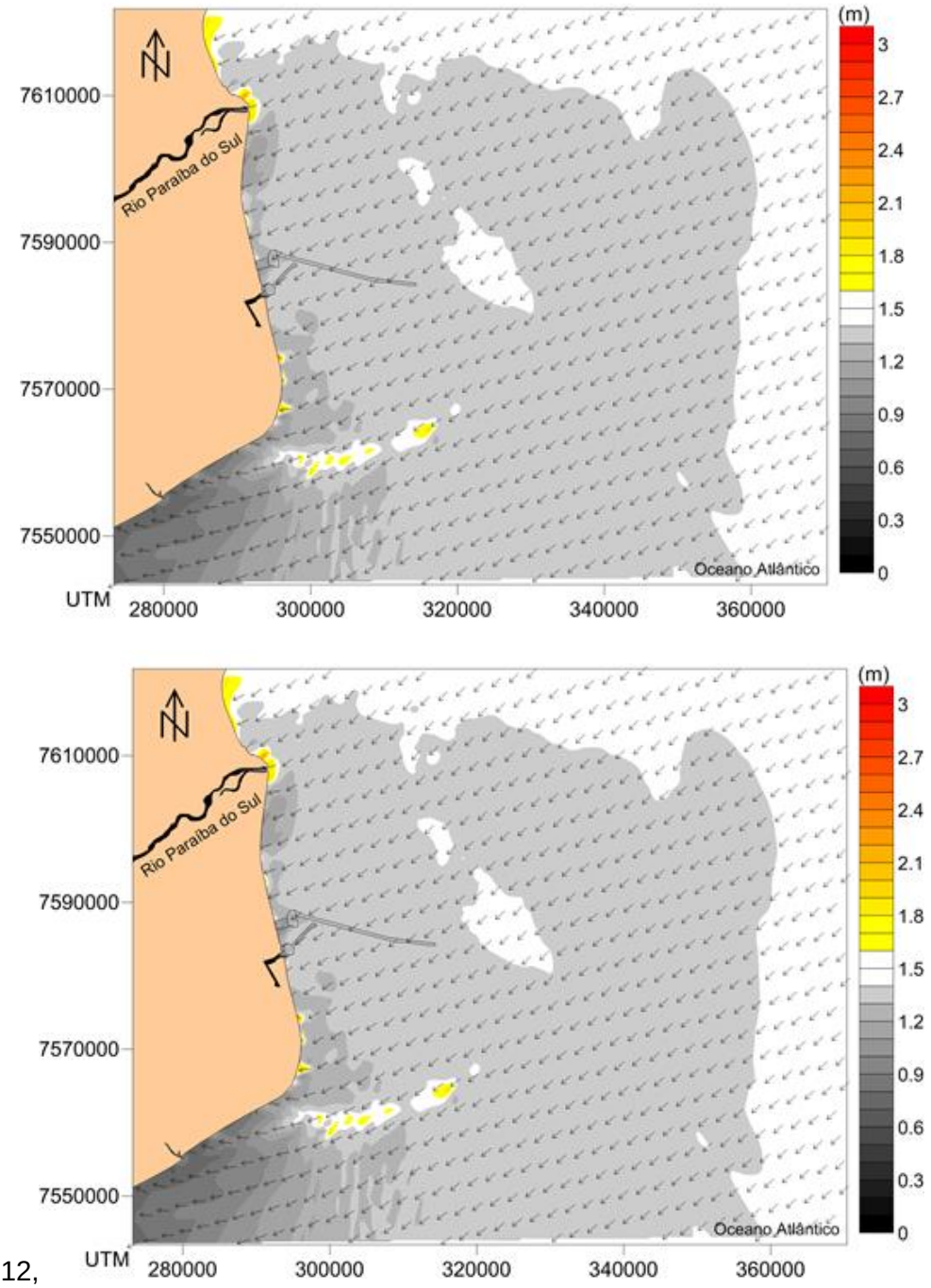


Figura 3.1-70: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura e 7 segundos de período. Cenários de pré (acima) e pós-dragagem (abaixo) (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

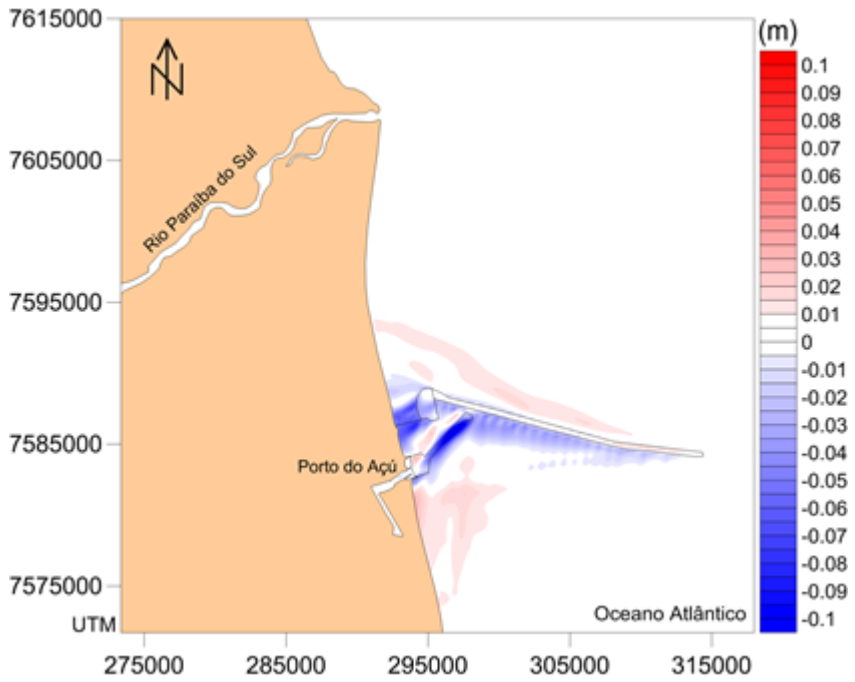


Figura 3.1-71: Mapa de diferença de Hs após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

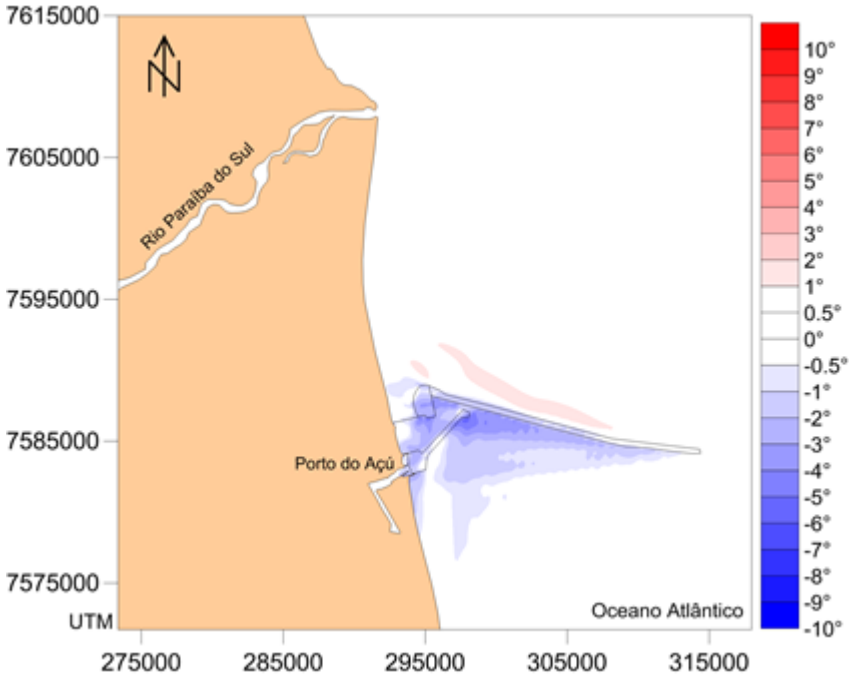
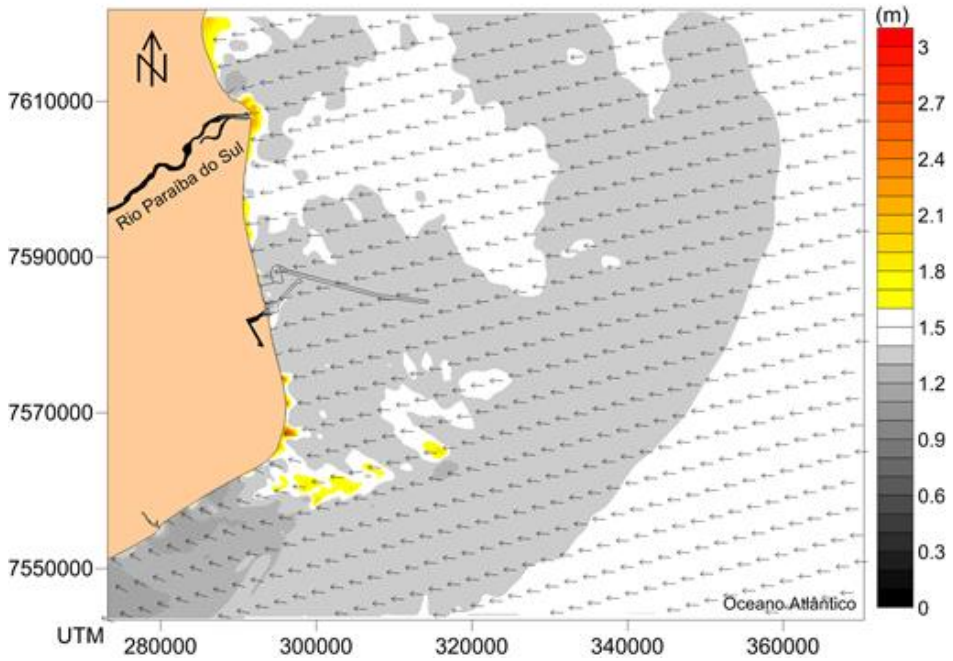


Figura 3.1-72: Mapa de diferença de direção de onda após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

A seguir, na Figura 3.1-73, apresentam-se os campos de Hsig na propagação da onda mais frequente de leste nos dois cenários de batimetria utilizados, e a diferença entre os campos para Hsig e direção, Figura 3.1-74 e Figura 3.1-75 respectivamente.



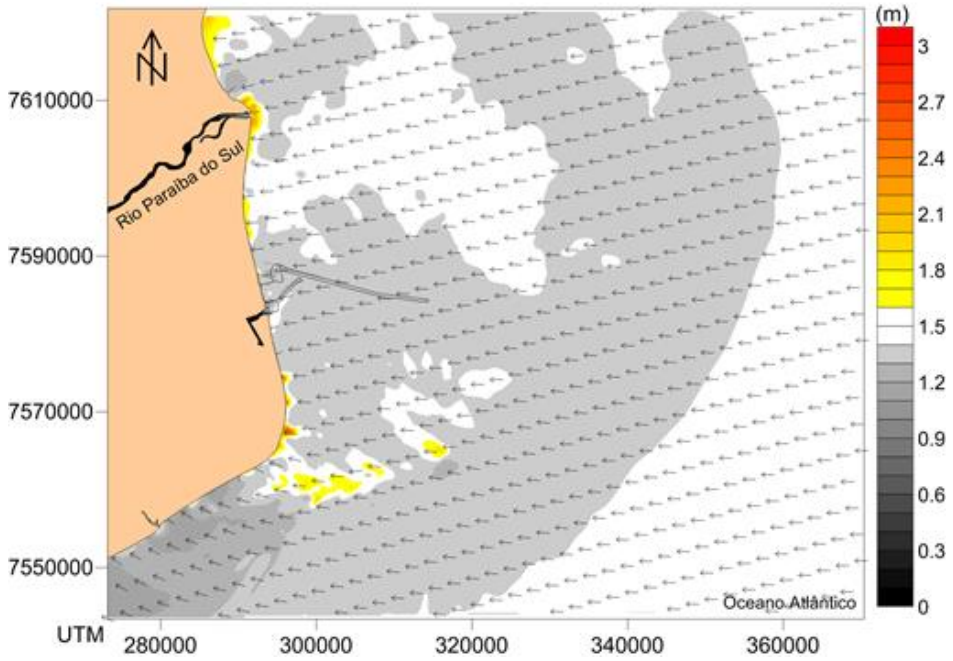


Figura 3.1-73: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de E ao largo, com 1,5 m de altura e 8 segundos de período. Cenários de pré (acima) e pós-dragagem (abaixo) (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

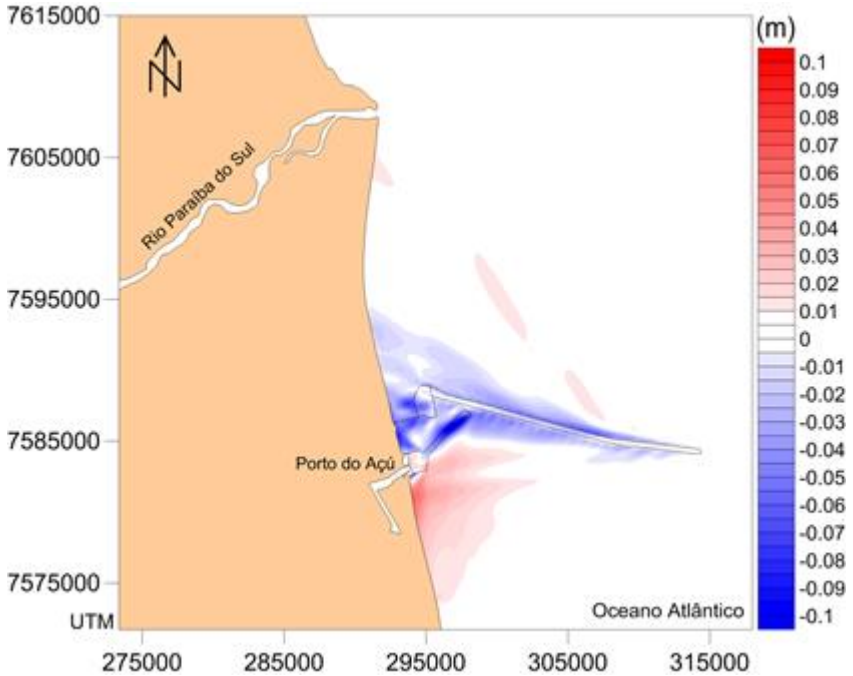


Figura 3.1-74: Mapa de diferença de Hs após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de E ao largo, com 1,5 m de altura (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

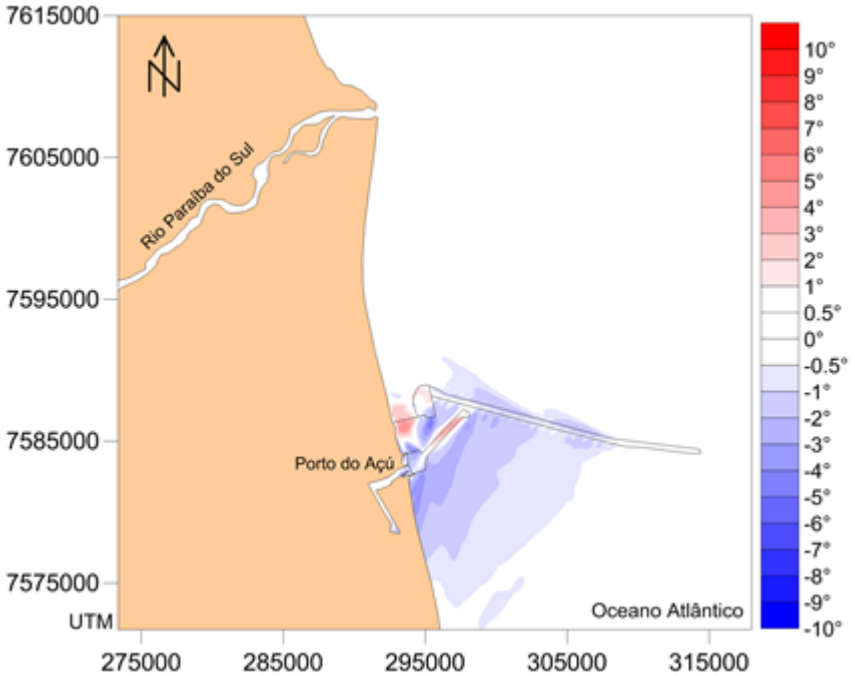


Figura 3.1-75: Mapa de diferença de direção de onda após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de E ao largo, com 1,5 m de altura (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

A seguir, na Figura 3.1-76, apresentam-se os campos de Hsig na propagação da onda de sudeste nos dois cenários de batimetria utilizados, e a diferença entre os campos para Hsig e direção, Figura 3.1-77 e Figura 3.1-78 respectivamente.

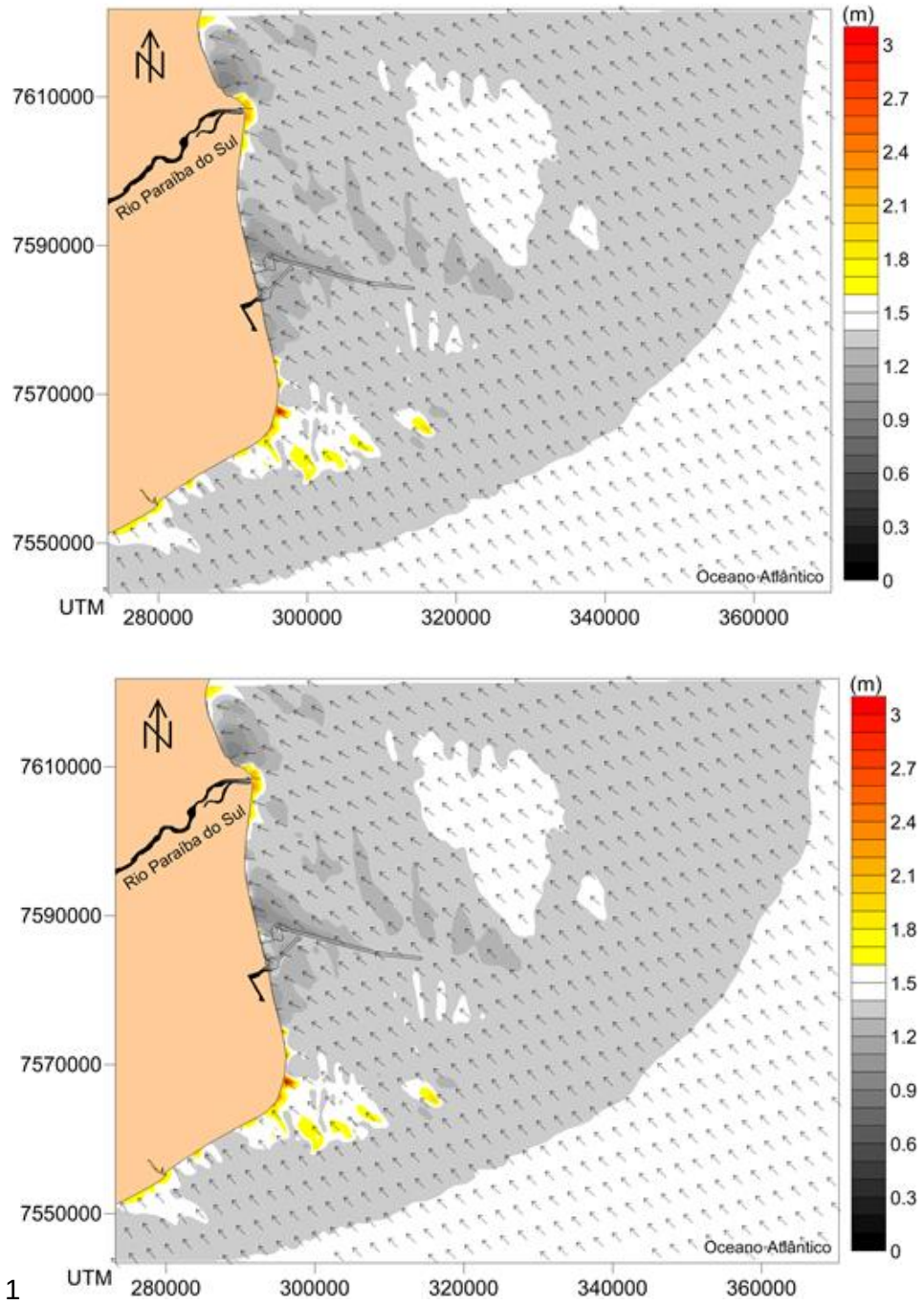


Figura 3.1-76: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de SE ao largo, com 1,5 m de altura e 9 segundos de período. Cenários de pré (acima) e pós-dragagem (abaixo) (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

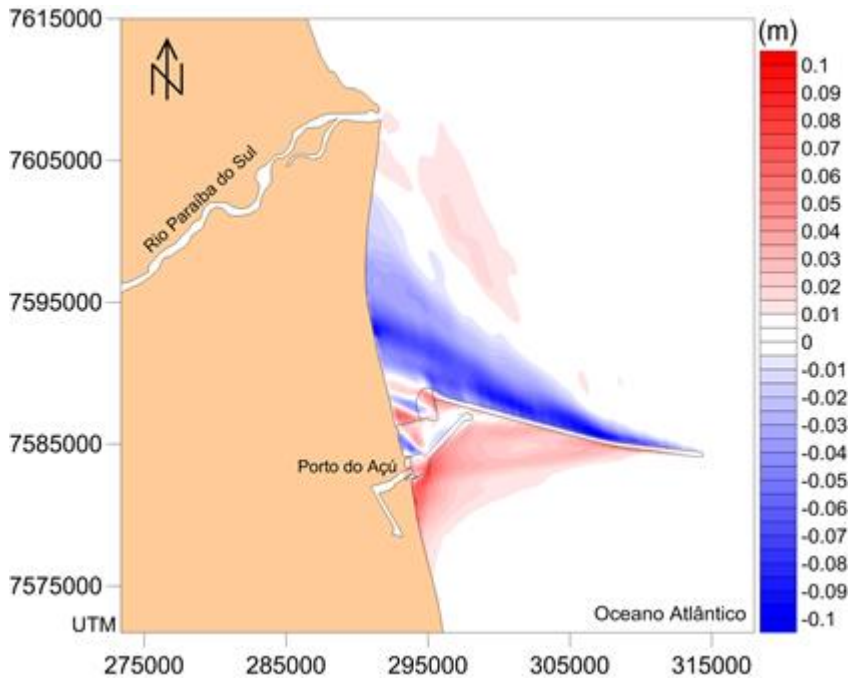


Figura 3.1-77: Mapa de diferença de Hs após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de SE ao largo, com 1,5 m de altura. (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

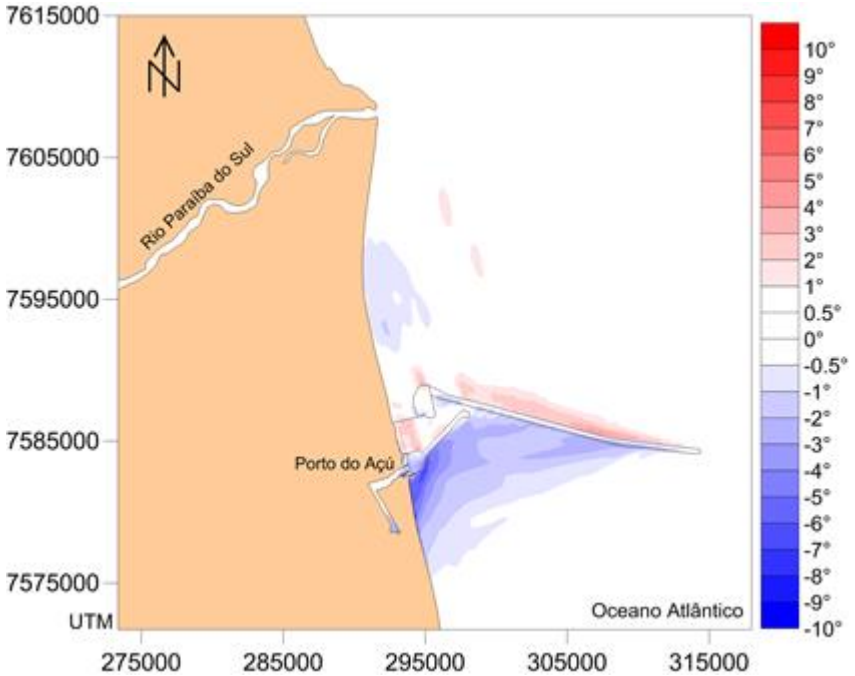


Figura 3.1-78: Mapa de diferença de direção de onda após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de SE ao largo, com 1,5 m de altura. (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

A seguir, na Figura 3.1-79, apresentam-se os campos de Hsig na propagação da onda de sul de 2m nos dois cenários de batimetria utilizados, e a diferença entre os campos para Hsig e direção, Figura 3.1-80 e Figura 3.1-81 respectivamente.

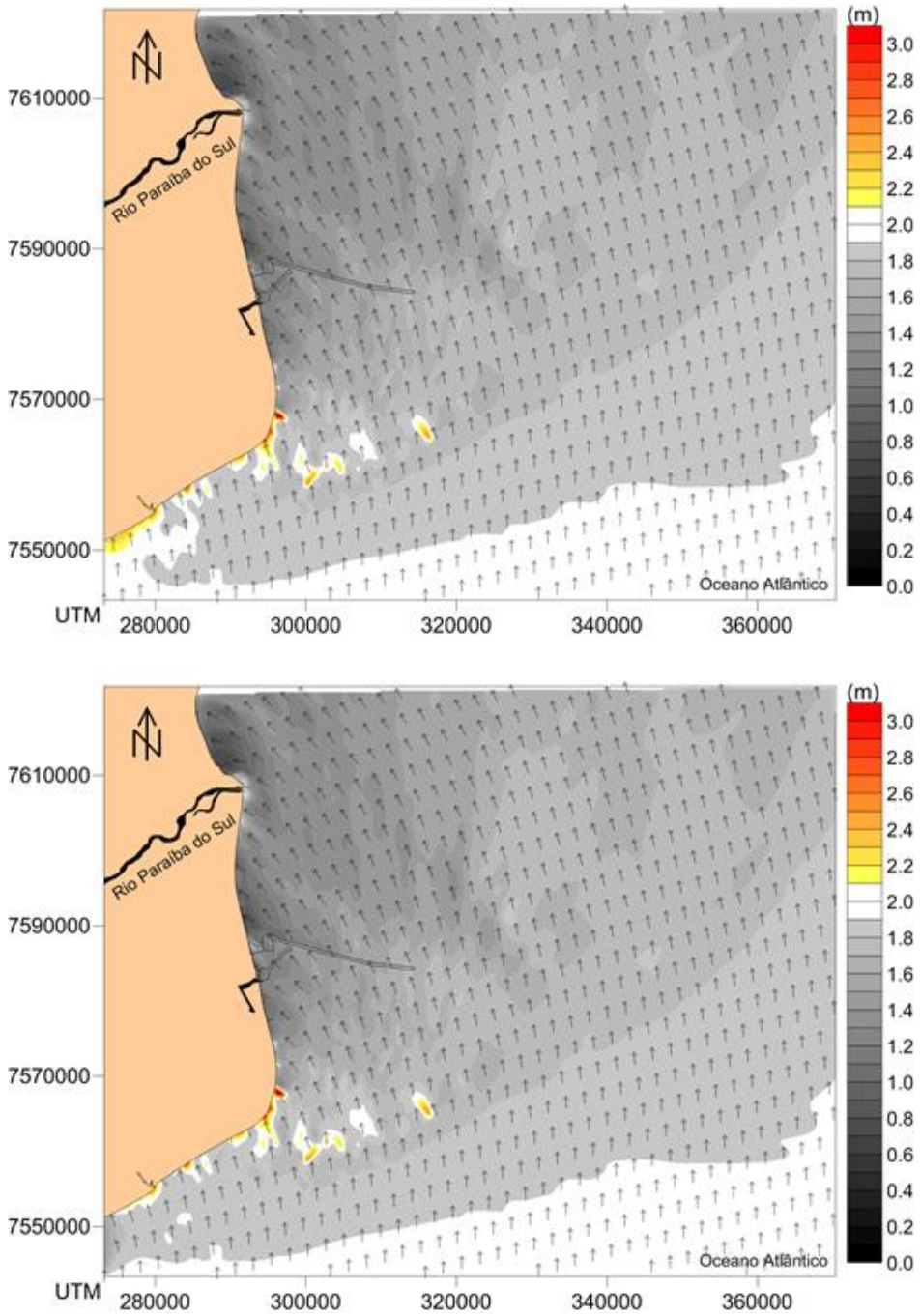


Figura 3.1-79: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de S ao largo, com 2m de altura e 9 segundos de período. Cenários de pré (acima) e pós-dragagem (abaixo) (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

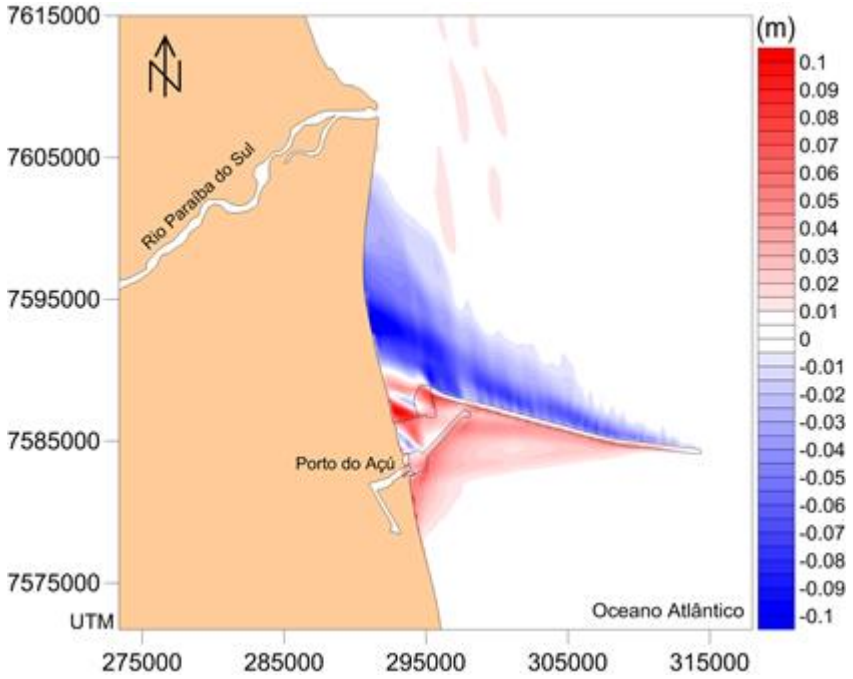


Figura 3.1-80: Mapa de diferença de Hs após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de S ao largo, com 2,0 m de altura (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

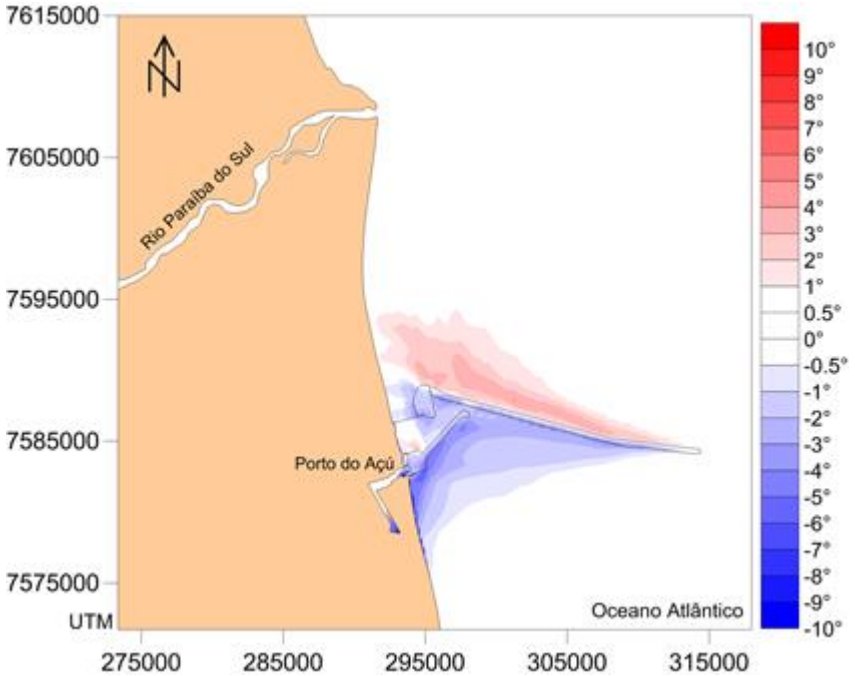


Figura 3.1-81: Mapa de diferença de direção de onda após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de S ao largo, com 2,0 m de altura (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

3.1.1.34 Considerações finais

A influência da dragagem do canal na propagação das ondas pode ser vista na diminuição da altura significativa na região a sotavento da ondulação e aumento na região a barlavento da ondulação, na magnitude máxima de 0,1m. Tais efeitos são devido à mudança na batimetria, causando refração na propagação das ondas incidentes alterando a direção de propagação das ondas na ordem de até 10°.

No cenário de ondulações de sudeste, sul e leste houve atenuação da altura de onda nas praias a norte do canal e amplificação nas praias imediatamente a sul do canal, porém na ordem de magnitude máxima de 0,1 m. No cenário de ondas de NE, observa-se o inverso, atenuação nas praias a sul e amplificação nas praias a norte do canal.

A influência da dragagem do canal de acesso e bacia de evolução no regime de ondas pode ser considerada pequena e bem restrita ao local do empreendimento.

3.1.11 Dinâmica morfossedimentar

Os ambientes costeiros são configurados por meio de uma complexa interrelação entre processos oceanográficos, continentais e atmosféricos.

O deslocamento de sedimentos ao longo da linha de costa torna os ambientes costeiros dinâmicos e sensíveis, ajustando-se constantemente aos estímulos hidrodinâmicos a que são submetidos. A hidrodinâmica e a morfologia costeira evoluem de maneira conjunta, uma vez que, à medida que a hidrodinâmica molda o ambiente, a morfologia induz a mudanças no padrão hidrodinâmico (CALLIARI *et al.*, 2003).

O transporte sedimentar costeiro consiste no deslocamento dos sedimentos, através de processos que ocorrem fora e dentro da zona de arrebentação. Fora da zona de arrebentação, esse transporte apresenta uma resultante de pequena intensidade, quando comparada com o processo de transporte que ocorre na zona de arrebentação, que por sua vez, dá origem a movimentos complexos que promovem a mobilização de grandes volumes de sedimentos (FONTOURA, 2004).

Na zona de arrebentação, as forçantes envolvidas pode dar origem a dois sistemas de circulação distintos, um transversal e outro longitudinal. As correntes transversais realizam a troca sedimentar entre a zona imersa/emersa, através de movimentos ao longo do perfil da praia,

alternando o sentido entre continente-oceano e oceano-continente, fazendo com que a morfologia praial se adapte a hidrodinâmica reinante (FONTOURA, 2004).

Já as correntes longitudinais transportam o sedimento ao longo da linha de costa, também denominado “deriva litorânea de sedimentos”, onde o transporte de sedimentos se dá de maneira unidirecional, sendo que mesmo quando ocorre um transporte bidirecional, há uma resultante de transporte com sentido predominante (FONTOURA, 2004; CONTTI NETO, 2013).

A deriva litorânea de sedimentos se dá basicamente pela incidência obliqua das ondas junto a linha de costa, embora outras forçantes, como a diferença na altura do nível d’água entre pontos distintos da costa, correntes de maré e o cisalhamento do vento, também podem dar origem a esse sistema de circulação (CONTTI NETO, 2013).

Destaca-se ainda que, apesar das ondas serem consideradas como principais responsáveis pela dinâmica costeira, para sua ocorrência é necessária a atuação das outras forçantes. O componente inicial deste processo é o vento, que gera as ondas, que por sua vez dão origem as correntes que regem os processos de deriva costeira de material sedimentar (ZASSO, 2007). Portanto, esses fatores em conjunto trabalham de forma ininterrupta sobre os sedimentos, provocando seu transporte, deposição e erosão ao longo da linha de costa (ZASSO, 2007).

Ao entrar em atrito com o fundo, as ondas colocam os sedimentos em suspensão ao mesmo tempo que criam correntes capazes de mobilizar e transportar os sedimentos (ARAÚJO & ALFREDINI, 2001). A forma de arrebentação das ondas depende do tipo do fundo e das características da onda, podendo ser caracterizada, de acordo com Hoefel (1998) em quatro tipos diferentes a saber:

- Progressiva ou deslizante (*spiling breaker*): ocorre em praias de baixa declividade, que permite que a onda “deslize” sob a praia, dissipando a energia numa larga faixa do perfil praial;
- Mergulhante ou tubular (*plungin breaker*): comum em praias de forte gradiente da face da praia, onde a onda dissipa sua energia numa faixa estreita do perfil praial, oferecendo um impacto forte;
- Ascendente (*surging breaker*): típica em praias onde a declividade é tão alta que impede que as ondas se quebrem, fazendo com que essas retornem e interajam com o refluxo das ondas anteriores;
- Frontal ou colapsante (*collapsing*): considerado um tipo intermediário de arrebentação entre o mergulhante e o ascendente.

O sentido do transporte dos sedimentos está condicionado à direção com que as ondas atingem a praia e a intensidade do transporte é determinada pela altura e ângulo da incidência e por características geomorfológicas da praia. Devido esses fatores, são gerados gradientes espaciais e temporais no transporte dos sedimentos costeiros, que dão origem a mudanças na morfologia da costa (CALLIARI *et al.*, 2003; CAL, 2006). O fluxo de sedimentos ao longo da costa pode construir feições, gerar a progradação da linha de costa em alguns pontos e a erosão em outros.

Nesse sentido, a deriva litorânea pode ser evidenciada a partir de feições naturais, que tendem a demonstrar o padrão preferencial do transporte sedimentar longitudinal da região, tais como a migração de desembocadura de rios, estuários e lagunas (MENEZES, 2014).

Na costa brasileira, o padrão geral do transporte litorâneo de sedimentos, considerando um observador de frente para o mar é para esquerda, entre o Amapá e o cabo Calcanhar e entre São Paulo e o Rio Grande do Sul; e para a direita entre Alagoas até o norte do Rio de Janeiro; ao longo do litoral Leste-Oeste do Rio de Janeiro e entre o sul do cabo Calcanhar até a Paraíba, o transporte residual de sedimentos se aproxima de zero (MUEHE, 2005).

Na região de estudo, a linha de costa apresenta uma configuração em forma de delta que, aliada à presença de um banco submarino em frente ao cabo de São Tomé, proporcionam a incidência de ondas de diferentes direções (MUEHE & VALENTINI, 1998) e, por consequência, diferentes direções e intensidade do transporte litorâneo.

Vale destacar que a corrente de deriva litorânea é um processo costeiro, que ocorre apenas na região próxima da praia, como resultante das forçantes anteriormente citadas. Desse modo, a circulação junto à linha de costa é bastante dinâmica e pode se diferir do regime de circulação observado ao longo da plataforma continental.

Conforme apresentado na caracterização das correntes na região de estudo (item 3.1.1.23), em Barra do Açu, a ação dos ventos, faz com que junto a costa ocorra um abaixamento do nível do mar, gerando um gradiente em direção à costa que, ao entrar em equilíbrio com a Força de *Coriolis*, dá origem a uma corrente que flui paralela à costa e na mesma direção do vento. Assim, sob atuação de ventos de nordeste, a corrente flui com sentido sul e durante a passagem de frentes frias, esse equilíbrio se dá no sentido inverso e a corrente resultante é no sentido do vento, fluindo paralela à costa com sentido norte (CASTRO FILHO, 1990 *apud* CARVALHO, 2003)

Desse modo, a maior frequência de passagem de frentes frias no período de inverno resulta em uma corrente costeira residual sobre a plataforma próxima à costa, com sentido norte, enquanto no verão o predomínio da influência do ASAS resulta em uma corrente residual com direção sul.

Os molhes instalados na entrada do canal de acesso ao T2 podem evidenciar esse comportamento. Nota-se na Figura 3.1-82 que há um engordamento na parte externa de ambos molhes, norte e sul, entretanto, é possível observar uma maior acumulação de sedimentos ao sul do molhe sul, indicando a existência de uma maior deriva residual de sedimentos de sul para norte (ROSMAN, 2014).

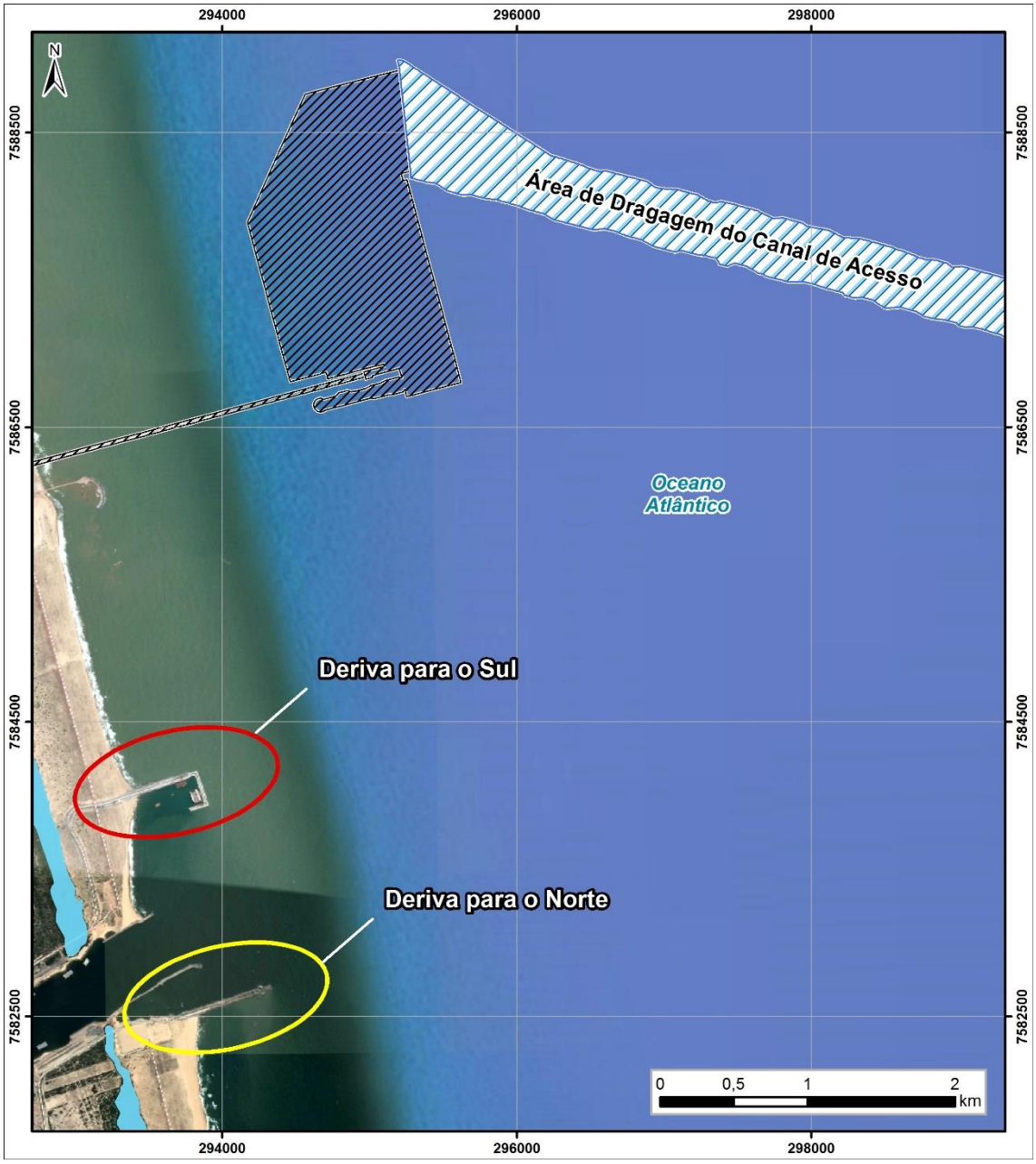


Figura 3.1-82: Molhes instalados na entrada do canal de acesso ao T2 indicando a ocorrência de uma deriva residual de sedimentos maior de sul para norte. Fonte: Adaptado de Google Earth, 2015.

3.1.1.35 Cálculo do Transporte Litorâneo

O cálculo do transporte de sedimentos foi elaborado por Cassar & Neves (1993), em seu estudo em praias do norte fluminense, incluindo a praia de Barra do Açu, utilizando a fórmula de *Kamphuis* aprimorada (SCHOONNEES & THERON, 1996) para o cálculo do volume de sedimento movimentado ao longo da costa.

A fórmula de *Kamphuis* propõe a análise dimensional ajustada a partir de dados de experimentos em laboratório. Essa fórmula foi recalibrada por Schoonnees & Theron (1996), através da incorporação de um extenso banco de dados de campo, resultando em uma melhora significativa. Após essa recalibração, a fórmula de *Kamphuis* pode ser considerada como o melhor estado da arte atual das fórmulas de transporte de sedimentos litorâneos longitudinal (ARAÚJO & ALFREDINI, 2001).

A expressão desta fórmula é dada por:

$$Q_s = K\, H_{sb}^{2}\, T_p^{1,5}\, m_b^{0,75}\, D_{50}^{-0,25}\, \mathrm{sen}^{0,6}(2\alpha_b)$$

Onde:

Q_S: capacidade de transporte da onda dada em m^3/dia;

K: 271,2 – coeficiente de calibração;

H_{SB}: altura significativa da onda na arrebentação (m);

T_p: período de pico do espectro de onda (s);

M_b: declividade do fundo na zona de arrebentação (m/m);

D_{50}: diâmetro mediano dos sedimentos (m);

a_b: ângulo de ataque da onda na arrebentação (rad).

Essa fórmula calcula a capacidade de transporte litorâneo de um determinado trem de ondas. Para tal, multiplica-se tal vazão pela probabilidade de ocorrência deste trem de ondas, obtendo-se o provável volume de sedimentos transportado pelo trem de onda na unidade de tempo considerada (durante um dia, por exemplo) (CAL, 2006).

“Calculando a taxa de transporte para todos os rumos, períodos e alturas de ondas geradas, multiplicando se pela probabilidade de ocorrência de cada evento e somando os valores para

todos os casos possíveis, obtém-se o provável volume de sedimentos transportado naquele período de tempo" (CAL, 2006, p. 4.151 – Meio Físico).

De acordo com os estudos realizados por Cassar e Neves (1993) a taxa de transporte sedimentar em Barra do Açu é a menor entre as oito localidades do norte fluminense analisadas pelos autores. Os resultados desse trabalho apontam a ocorrência de transporte para S, da ordem de 4.400 m^3/dia, na região de Atafona, que, no entanto, reduz sua intensidade até mudar de direção na altura de Barra do Açu. Nesse ponto, o volume anual transportado é de 500 m^3/dia, direcionado de S para N a maior parte do ano.

3.1.1.36 Monitoramento da dinâmica sedimentológica marinha e erosões costeiras

A linha de costa adjacente à área que se pretende dragar vem sendo monitorada desde que tiveram inícios as atividades de construção do Porto do Açu. São realizadas atividades de monitoramento da dinâmica costeira da região, que compõe o Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira (PMMC), integrante do Controle da Qualidade Ambiental do Porto do Açu, referentes aos impactos da construção do T1.

Este programa visa identificar possíveis interferências na morfologia costeira adjacente ao porto, em decorrência das ações de implantação e operação do mesmo, uma vez que alterações na morfodinâmica podem ocorrer a partir de processos naturais, independentes da presença do empreendimento. Nesse contexto, as atividades do programa tiveram início no ano de 2007, antes do início das obras de construção do porto e continuam sendo executadas até o presente.

Simultaneamente à execução deste programa, também são realizadas atividades de monitoramento da dinâmica praial referentes aos impactos da construção do Terminal 2 (T2). As malhas amostrais destes dois programas são muito semelhantes, se sobrepondo na maioria dos pontos.

Os resultados destes monitoramentos podem auxiliar na compreensão da dinâmica sedimentar e morfológica na região e nos impactos que a atividade da dragagem poderá causar, uma vez que ao longo da execução destes monitoramentos já foram realizadas operações de dragagem na área, referentes à instalação do canal de acesso do T1.

Os relatórios técnicos de ambos programas de monitoramento, apresentando a malha amostral e metodologia aplicada encontram-se no Anexo IX. Ao longo dos 86 (oitenta e seis) meses de

monitoramento realizados pela empresa Ecologus Engenharia Consultiva Ltda. na execução do PMMC, não foram observadas tendências significativas de alteração nos padrões de sedimentação no trecho analisado.

O predomínio de sedimentos arenosos em conjunto com as características hidrodinâmicas locais, apontam para um ambiente de praias intermediárias a refletivas.

Os perfis topográficos demonstram que o ambiente se encontra estável, e que, as mudanças morfológicas observadas podem estar relacionadas com a variação no padrão de energia incidente sobre a costa, estando bem definida a relação entre a entrada de frentes frias e a ocorrência de feições erosivas em determinados pontos. Ou seja, o comportamento em larga escala é estável, mas pontualmente podem ocorrer processos erosivos ou deposicionais.

A campanha realizada pela empresa Tetra Tech, corroborou os resultados obtidos ao longo do monitoramento do PMMC, indicando a predominância de areias grossas, o estado morfodinâmico refletivo e a ausência de pontos com feições erosivas significativas nas adjacências da área de estudo.

Ressalta-se que a dragagem para implantação do atual canal de acesso marítimo ao terminal T1 foi realizada simultaneamente aos levantamentos topográficos dos perfis de praia e à caracterização granulométrica e que, a partir dos resultados obtidos, não foram constatadas interferências desta atividade nas características morfodinâmicas da praia adjacente.

3.1.1.37 Processos erosivos costeiros na região

A energia das ondas, a intensidade e a recorrência das tempestades são os principais fatores que determinam a dinâmica de processos erosivos e de acresção na linha de costa (TESSLER & GOYA, 2005).

De acordo com Muehe (1996), processos de erosão e acresção na linha de costa podem ser causados por fatores naturais como as variações no nível do mar e nas fontes de sedimentos, modificações no regime de energia de ondas, ou por interferência antrópica na morfodinâmica local, como pela instalação de estruturas na zona costeira.

Ademais, existe uma clara relação entre a chegada de frente frias e o aumento da tendência erosiva de um ambiente de praia arenoso. Isso se dá devido à alta energia hidrodinâmica que atinge a costa durante a passagem de uma frente fria, cujas ondas apresentam maior esbeltez

(relação entre altura e comprimento da onda) e, consequentemente, maior energia e poder erosivo (ECOLOGUS, 2013).

Assim, normalmente as praias apresentam perfis distintos para verão (acrescional) e inverno (erosivo). Isso porque no verão a energia das ondas é menor, permitindo uma maior extensão do perfil praial, enquanto que no inverno, em decorrência de maior frequência da entrada de frentes frias, há uma tendência de erosão e estreitamento do perfil praial.

O litoral do estado do Rio de Janeiro apresenta predominância de ambientes costeiros dominados por ondas, como cordões litorâneos e planícies cristas de praia. Essa segunda se mostra dominante na paisagem costeira do norte fluminense, podendo ser observadas como resultado de uma sequência holocênica associada a atual desembocadura do rio Paraíba do Sul como também nas formações associadas em tempos mais pretéritos (Pleistoceno) (FERNANDEZ *et al.*, 2006).

Nesse sentido, pode-se inferir que as características morfológicas da linha de costa da região estão associadas a feições típicas regressivas, ou seja, com tendência de progradação em função do recuo relativo do nível do mar (FERNANDEZ *et al.*, 2006).

Recentemente foi identificado que a linha de costa na região do munícipio de São João da Barra apresentou modificações sutis em seu alinhamento, provocando certa retrogradação junto à foz do rio Paraíba do Sul e uma progradação em áreas mais ao sul (DIAS *et al.*, 1984; DOMINGUEZ *et al.*, 1983; BASTOS, 1997; SANTOS *et al.*, 2005 *apud* FERNANDEZ *et al.*, 2006).

Conforme vem sendo apontado pelo monitoramento do PMMC do Porto do Açu, as áreas adjacentes à área que se pretende dragar não têm apresentado grandes variações morfossedimentares ao longo do tempo.

Porém, no trecho de praia ao sul do porto, na comunidade da Barra do Açu nota-se possíveis riscos costeiros associados à ocorrência de processos erosivos. As Figura 3.1-83 e Figura 3.1-83 mostram dois pontos nessa região, onde são observados largura e volume de praia reduzidos, provavelmente em consequência de estruturas fixando a posição da faixa de areia, que favorece a ocorrência de processos erosivos (TETRA TECH, 2015).

Figura 3.1-83 e Figura 3.1-84: Trechos da praia da comunidade da Barra do Açu onde a ocupação antrópica interferiu na dinâmica natural da linha de costa. Fonte: TETRA TECH, 2015.

A análise do comportamento erosivo de uma praia e das possíveis causa deste processo, requer um entendimento do comportamento do ambiente em uma escala temporal o quanto maior possível.

Em estudo recente, Rosman (2014) elaborou um relatório técnico analisando a evolução da linha de costa adjacente ao terminal T2 do Porto do Açu e a influência da instalação das estruturas portuárias na erosão observada na comunidade de Barra do Açu. Foram analisadas imagens do

Google Earth, de 2003, 2010, 2011, 2013 e 2014, englobando diferentes etapas de instalação do empreendimento.

A partir das análises realizadas, observa-se que ocorre acumulação em ambos os lados das estruturas portuárias instaladas, indicando uma tendência de equilíbrio no transporte de sedimentos, porém com leve aparência de deriva residual de sul para norte. A partir dessas análises, não se pode afirmar se o estreitamento do litoral observado na comunidade de Barra do Açu deve-se a um processo erosivo degradante ou cíclico de período tipicamente anual, mas pode-se concluir que não estão relacionados com a implementação e obras relacionadas ao Porto do Açu, uma vez que, através das imagens analisadas, as evidencias apontam que a deriva de sedimentos neste trecho do litoral é de sul para norte, devido à acumulação mais significativa de sedimentos ao sul do molhe sul do terminal T2, do que ao norte do molhe norte.

Não obstante, dada a sensibilidade do assunto, outro relatório técnico, foi realizado por Menezes (2014), compreendendo aproximadamente 7 km de linha de costa na praia do Açu, desde os molhes de estabilização do canal de acesso ao Terminal 2 até ao sul da comunidade de Barra do Açu, onde os processos erosivos vêm causando perdas. Esse estudo concluiu que há uma alternância de processos de retração e progradação para toda a área de estudo, não sendo possível afirmar que os processos erosivos na área urbanizada tiveram início após a instalação dos molhes do Terminal T2, principalmente considerando que são identificados processos de retração da linha de costa na área urbanizada entre os anos 2005 e 2010, antes do início das obras de construção do terminal. Assim, pode-se concluir que estes processos erosivos ocorrem na praia do Açu há bastante tempo, não tendo ligação direta com a presença do Terminal TX2

Considerações finais

A partir da análise dos monitoramentos que compõe o PMMC do Porto do Açu e dos trabalhos de Rosman (2014) e Menezes (2014), pode-se concluir que a linha de costa da Barra do Açu apresenta uma estabilidade demonstrada tanto pela análise temporal de imagens de satélite da região quanto pelos levantamentos topográficos nos últimos anos.

Os processos erosivos que vem ocorrendo na região tem relação com eventos de alta energia, não sendo provocados pelas instalações e obras do Porto do Açu. A ocorrência desses eventos aliado a uma ocupação desordenada da orla resulta em perda materiais e incômodos a população que ali reside.

Ressalta-se que durante a elaboração de ambos relatórios técnicos apresentados, operações de dragagem de implantação do canal de acesso ao T1 já estavam sendo executadas, de modo que, não foram observadas interferências dessas atividades nos processos erosivos atuantes nas proximidades do Porto do Açu.

Sobreposto a isso, têm se os resultados dos estudos de modelagem das correntes e das ondas (itens 3.1.9 e 3.1.10, respectivamente) que apontam que as diferenças nos campos de intensidade de corrente foram insignificantes e ficaram restritas à área próxima ao canal de dragagem, assim como a influência da dragagem do canal de acesso e bacia de evolução no regime de ondas pode ser considerada pequena e bem restrita ao local do empreendimento.

Desse modo, como não são esperadas interferências significativas na circulação e propagação das ondas na área, infere-se que não haverá alterações na morfologia da linha de costa em função das atividades de dragagem, uma vez que a hidrodinâmica e a morfologia costeira evoluem de maneira conjunta, conforme abordado no item 3.1.11 - Dinâmica morfossedimentar.

3.1.12 Caracterização dos sedimentos

3.1.1.38 Considerações inicias

Os sedimentos têm sido considerados como um compartimento de acumulação de substâncias a partir da coluna d'água, - funcionam como integrador da variação das concentrações de metais e outros compostos presentes na água ao longo do tempo -, devido à alta capacidade de adsorção ao material particulado em suspensão e acumulação associadas, de modo que as concentrações, nos sedimentos, tornam-se várias ordens de grandeza mais elevadas nos sedimentos do que aquelas encontradas na água.

A investigação dos sedimentos, como indicadores de poluição ambiental, tanto atual quanto histórica (p.ex. por meio da análise de *layers*), possibilitam o conhecimento das principais fontes de poluição existentes num determinado ambiente aquático. Contudo, diversos processos bióticos e abióticos podem remobilizar tais poluentes, constituindo-se em fontes de poluição secundárias, afetando a qualidade da água e originando bioacumulação e trocas de transferência na cadeia trófica.

A fim de caracterizar a atual condição da qualidade sedimentar, em particular na área que se pretende dragar para o aprofundamento do canal de acesso ao T1, foram realizadas coletas de

amostras de sedimentos marinhos na região costeira de São João da Barra onde se encontra o Porto do Açu, tanto na área que se pretende dragar, como na área de disposição do material dragado.

Foram realizadas cinco campanhas amostrais, conduzidas pela empresa PH Mar Consultoria Ambiental Ltda., para obtenção das amostras de sedimentos, entre os meses de julho e agosto de 2015 (Tabela 3.1-26), sendo que as realizações foram condicionadas às condições meteoceanográficas.

Tabela 3.1-26: Data de execução das campanhas de coleta de sedimento. Fonte: PH MAR, 2015.

Mês/Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Julho	1ª										2ª																3ª				
Agosto					4ª														5ª												

3.1.1.39 Metodologia

Para as campanhas amostrais foi utilizada uma embarcação que possibilitasse o deslocamento entre as estações de coleta e atendesse aos requisitos de segurança e logística para as amostragens. Para tanto, utilizou-se uma embarcação do tipo traineira, com convés apropriado para realização do tipo de serviço. As imagens da embarcação são apresentadas a seguir.

Figura 3.1-85: Embarcação utilizada nas amostragens – Traineira "Sem Limites" (posteriormente a embarcação foi adaptada com um toldo em seu convés; as fotos foram tomadas antes da instalação do mesmo). Fonte: PH MAR, 2015.

Para a localização e posicionamento nas estações de coleta foram utilizados dispositivos GPS portáteis da marca Garmin, modelo 78cs. Os pontos de amostragem foram georreferenciados no

sistema de coordenadas planas UTM, tendo como referência o *Datum* horizontal WGS-1984. Por motivos de comunicação com a central de operações do terminal portuário, também foram utilizadas coordenadas geográficas, utilizando como *Datum* de referência horizontal SAD-69.

Coleta das amostras

Para a caracterização do material a ser dragado foram obtidas amostras do tipo "core" (*core sample*) por meio de equipamentos do tipo "*corer sampler*", "amostrador em tubo" ou "testemunhador", capazes de fornecer frações indeformadas do material alvo de investigação. No caso de amostragem de sedimentos, podem ser utilizados em águas rasas ou profundas, sendo os mais adequados em estudos de dinâmica e distribuição vertical de elementos a serem investigados nesta matriz ambiental.

Desta forma, as amostragens ocorreram considerando a utilização de 02 (dois) diferentes equipamentos amostradores, ambos do tipo *corer sampler*: *gravity corer* (Figura 3.1-86) e *sword corer* (Figura 3.1-87).

Figura 3.1-86: Coleta com equipamento do tipo Gravity Corer. Fonte: PH MAR, 2015.

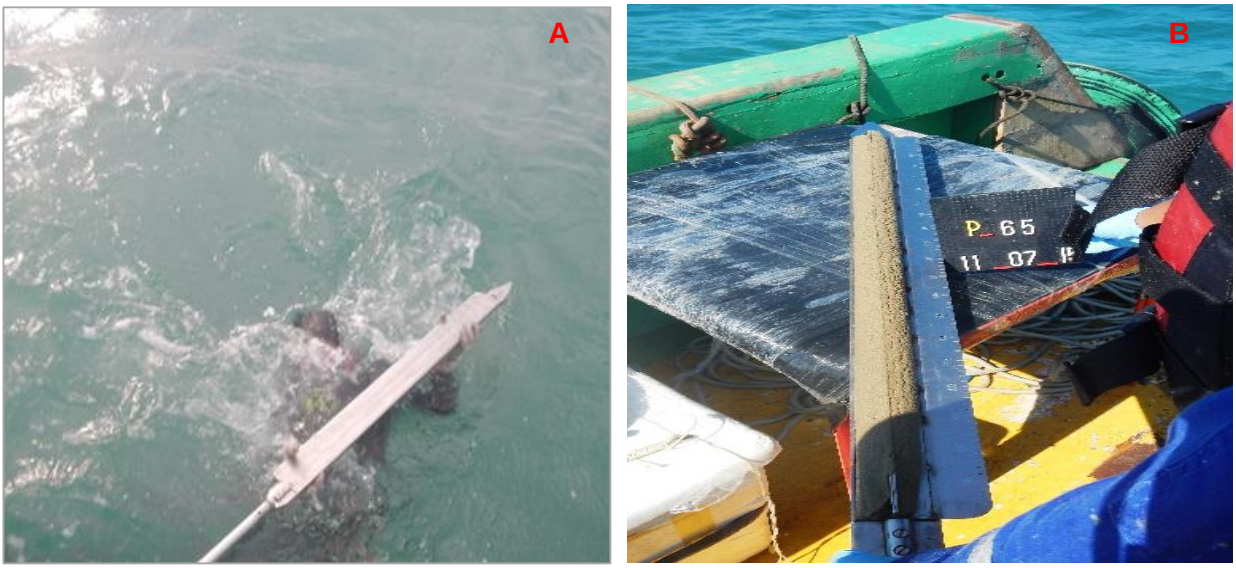


Figura 3.1-87: a) Coleta com equipamento do tipo *sword corer* e b) equipamento com material coletado.

Fonte: PH MAR, 2015.

Ambos equipamentos possuem a característica que permite a obtenção de amostras de sedimento praticamente intactas, preservando desta forma, os padrões verticais do material sedimentar a ser amostrado. Essa característica está intimamente ligada à capacidade desses equipamentos em preservar a fração fina do sedimento, sendo esta uma condição essencial para avaliações criteriosas e confiáveis de investigação de contaminantes em ambientes sedimentares. A escolha do equipamento utilizado para a coleta e a profundidade alcançada dependeram do tipo de substrato em cada ponto de coleta.

Objetivando aumentar o desempenho das amostragens, estabeleceu-se a estratégia de realizar as coletas utilizando inicialmente o *gravity corer* e quando não foram obtidas amostras satisfatórias com este equipamento, passou-se a utilizar o equipamento *sword corer* para coleta das amostras de fundo.

Também foi utilizado um equipamento do tipo “draga busca-fundo” para coleta de amostras superficiais de sedimento na área de disposição, onde não foi possível utilizar os dois equipamentos anteriores e também para coleta de alíquota de material para a realização de eventuais testes ecotoxicológicos.

O amostrador do tipo busca-fundo ou draga de Petersen (Figura 3.1-88) é mais apropriado para amostragem superficial de fundos de areia, cascalho e argila. A draga utilizada nas amostragens é constituída de aço inoxidável polido e não zincado, e foi manejada desde um ponto de apoio na popa da embarcação.

Figura 3.1-88: Draga de Petersen.

Considerando que a eficácia da amostragem através de equipamentos coletores do tipo testemunhador (como é o caso do *gravity* e do *sword corer*) depende essencialmente da dureza do substrato a ser coletado, as amostragens em alguns pontos que possuíam material de dureza que impedia a penetração dos equipamentos não pôde ser realizada de forma satisfatória. Neste sentido nas UCDs que não houve penetração satisfatória do equipamento no substrato, foi realizada apenas a coleta de amostra de sedimentos superficiais, através da draga do tipo busca-fundo.

Análise ecotoxicológica

Em todas as estações de coleta foram obtidas amostras do sedimento superficial para a posterior análise ecotoxicológica (Figura 3.1-89), se necessária, de acordo com o art.12 da Resolução CONAMA nº 454/2012 (transcrito abaixo).

> "Art. 12. Deverão ser realizados ensaios de ecotoxicidade, conforme 3ª Etapa do Anexo desta Resolução, para disposição em águas sob jurisdição nacional, na hipótese do material dragado indicar ocorrência das condições listadas a seguir:
>
> > I – a concentração de HAPs do Grupo A, arsênio, cádmio, chumbo ou mercúrio for superior ao nível 1;
> >
> > II – a concentração de HAPs do Grupo B estiver ente os Níveis 1 e 2, desde que a soma das concentrações individuais de todos os HAPs (Grupo A e B) presentes na amostra seja maior que o valor orientador para o HPA total, indicado na Tabela III.
> >
> > III – a concentração de qualquer substância relacionado na Tabela III for superior ao Nível 2.
> >
> > Os resultados dos ensaios ecotoxicológicos devem ser tomados como mais uma linha de evidência para o gerenciamento do material a ser dragado".

Considerando que a realização dos testes está condicionada aos resultados das análises físico-químicas, essas amostras serão conservadas por até 60 dias para encaminhamento ao laboratório.

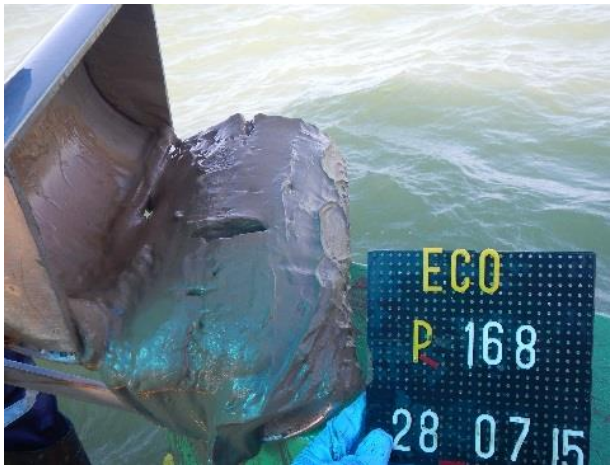


Figura 3.1-89: Draga de Petersen com alíquota coletada para realização de testes ecotoxicológicos. Fonte: PH MAR, 2015.

Tratamento das amostras

Os procedimentos empregados para a limpeza dos equipamentos durante as coletas, além da homogeneização, envasamento, acondicionamento e preservação das amostras foram executados segundo as especificações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, (APHA, 2005), *Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments* (US EPA, 2001) e o do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (ANA, 2011).

Para homogeneização das amostras das UCDs, foram utilizados recipientes e utensílios compostos de aço inoxidável não zincado de forma a não contaminar as amostras. Todo o manuseio do material coletado foi realizado utilizando-se luvas descartáveis pelo técnico de campo, para evitar contaminação cruzada das amostras.

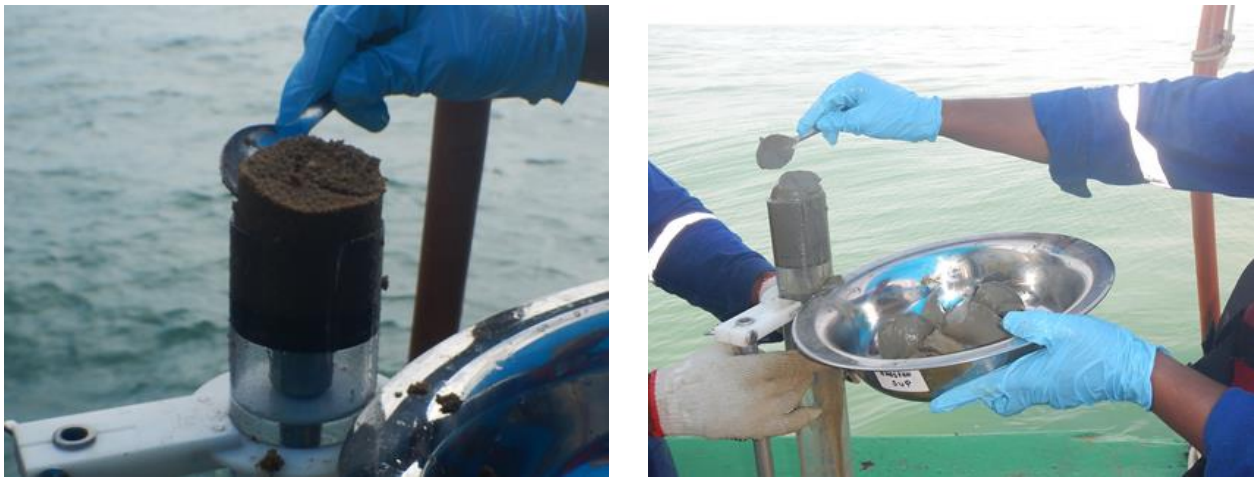


Figura 3.1-90: Procedimento de fatiamento e homogeneização das amostras UCDs coletadas com gravity corer. Fonte: PH MAR, 2015.

A frascaria utilizada nas práticas de coleta foi devidamente preparada e etiquetada antes do uso. Após a coleta das amostras, as mesmas foram adequadamente armazenadas em recipientes térmicos e mantidas refrigeradas de maneira a garantir as suas características originais até o transporte a laboratório INNOLAB, acreditado pelo INMETRO e aceito pelo órgão ambiental licenciador, para a realização de análises dos parâmetros descritos na Resolução CONAMA nº 454/2012.

Figura 3.1-91: Envasamento de amostras após homogeneização. Fonte: PH MAR, 2015.

Parâmetros analisados

As amostras coletadas foram encaminhadas ao laboratório INNOLAB (Figura 3.1-92) para a caracterização granulométrica e análises de caracterização química de metais e arsênio, TBT, pesticidas organoclorados, PCB's, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA's), carbono

orgânico total e nutrientes nos sedimentos, segundo preconiza a Resolução CONAMA nº 454/2012. A Tabela 3.1-27 apresenta os parâmetros analisados em cada amostra de sedimento.

Figura 3.1-92: Conferência e entrega de amostras em laboratório. Fonte: PH MAR, 2015.

Tabela 3.1-27: Parâmetros analisados nas amostras de sedimentos, seus métodos analíticos e respectivos limites de quantificação e detecção.

Substâncias		L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Metais e semi-metais (mg/Kg)	Arsênio	2,0	1,0	mg/kg	MA-070-L2
	Cádmio	0,2	1,0	mg/kg	MA-070-L2
	Chumbo	1,0	0,4	mg/kg	MA-070-L2
	Cobre	0,2	0,1	mg/kg	MA-070-L2
	Cromo	0,3	0,1	mg/kg	MA-070-L2
	Mercúrio	0,1	0,0	mg/kg	MA-070-L2
	Níquel	1,0	0,4	mg/kg	MA-070-L2
	Zinco	1,0	0,4	mg/kg	MA-070-L2
Pesticidas organoclorados	HCH (Alfa-HCH)	0,3	0,1	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	HCH (Beta-HCH)	0,3	0,1	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	HCH (Delta-HCH)	0,1	0,1	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	HCH (Gama-HCH)	0,3	0,1	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Dieldrin	0,6	0,2	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Endrin	2,5	0,8	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	DDD	1,0	0,3	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	DDE	1,0	0,3	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	DDT	1,0	0,3	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Clordano (Alfa)	1,0	0,3	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

	Clordano (Gama)	1,0	0,3	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
PCBs	Soma dos PCBs	-	-	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
HPAs	Naftaleno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	2-Metilnaftaleno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Acenaftileno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Fluoreno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Fenantreno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Antraceno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Fluoranteno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Pireno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Benzo(a)antraceno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Criseno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Benzo(a)pireno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Dibenzo(a,h)antraceno	5,0	1,7	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
	Soma dos PAHs	-	-	µg/kg	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
COT e nutrientes	Nitrogênio Kjeldahl	2,0	1,0	mg/kg	MA-024-L2
	Fósforo	6,0	2,0	mg/kg	Digestão 4500-P
	Carbono Orgânico Total	1650,0	800,0	mg/kg	Oxidação por Combustação Catalítica

3.1.1.40 Caracterização do material a ser dragado

Conforme a Resolução CONAMA nº 454/2012, a coleta de amostras de sedimentos deve representar os materiais a serem dragados. A distribuição espacial das amostras de sedimento deve ser representativa da dimensão da área e do volume a ser dragado, tanto do perfil vertical da camada de sedimentos (cota) a ser dragada como da área a ser dragada em planta. É facultada a caracterização do material a ser dragado por meio de amostragens simples (pontuais) ou por meio de amostras compostas que sejam representativas de uma Unidade de Caracterização de Dragagem – UCD.

Os resultados das análises foram comparados com os padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 454/2012, que estabelece dois níveis de contaminação do material a ser dragado:

o nível 1, limiar abaixo do qual há menor probabilidade de efeitos adversos à biota, e o nível 2, limiar acima do qual há maior probabilidade de efeitos adversos à biota.

Malha amostral

Para a caracterização da área de dragagem o plano de trabalho previa a coleta em 50 Unidades de Caracterização de Dragagem (UCDs) de amostras superficiais e subsuperficiais, no entanto nas UCDs 01, 04, 23, 25, 26, 27 e 29 só foi possível a coleta de amostras superficiais devido ao tipo de substrato local.

Desta forma, afim de se chegar ao total de 100 amostras, foram inseridas mais 4 Unidades de Caracterização de Dragagem (UCDs) totalizando 216 pontos amostrais e 100 amostras que foram enviadas para realização das análises físicas e químicas em laboratório credenciado ao INMETRO e órgão ambiental. Os 9 trechos são apresentados no detalhe considerando a localização das estações amostrais definidas para caracterização do sedimento da área de interesse para realização da dragagem.

A malha amostral estabelecida para atendimento a Resolução CONAMA n° 454/2012 é apresentada em 9 trechos nas figuras a seguir, em função da escala dos mapas.

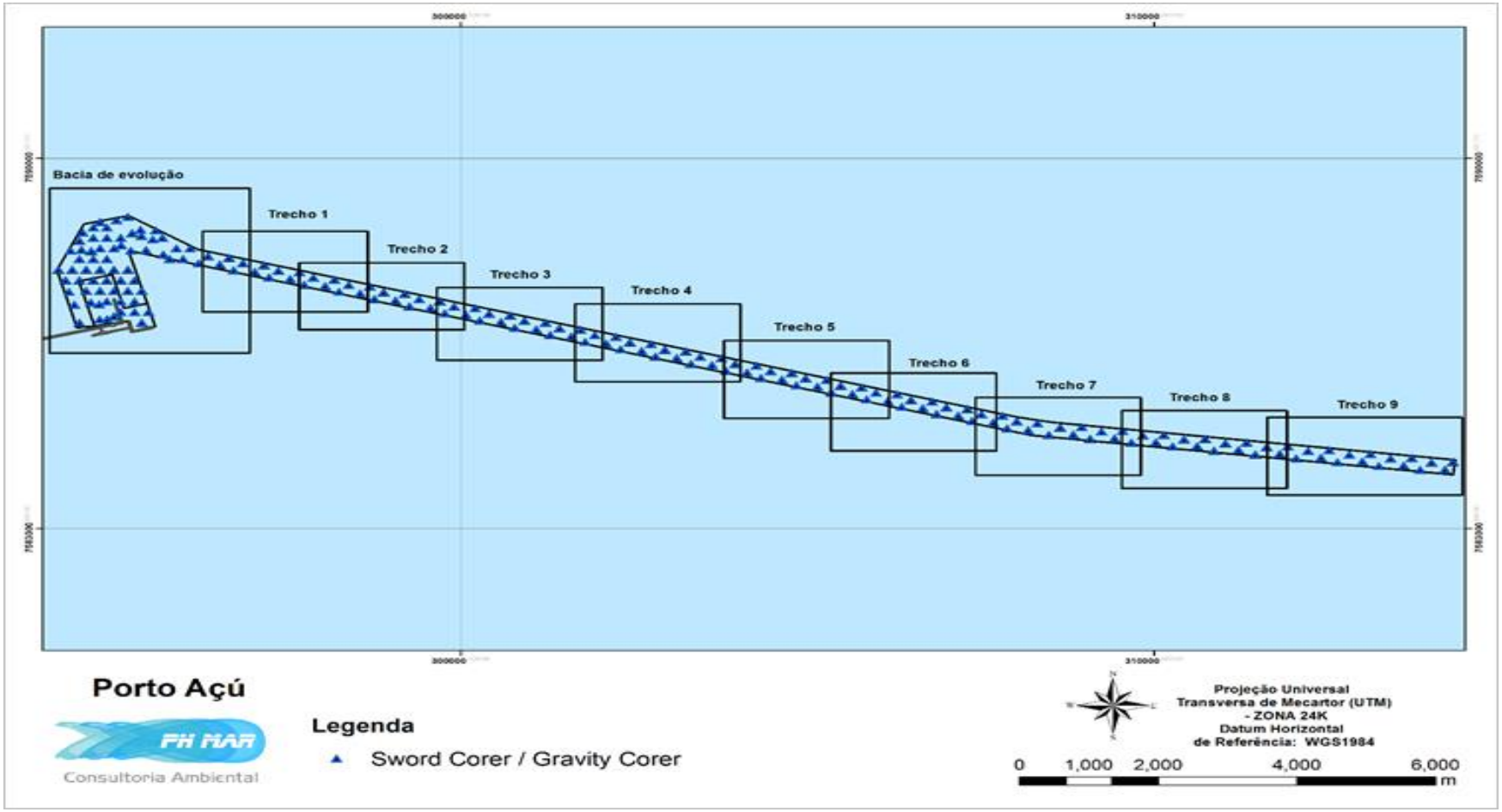


Figura 3.1-93: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos na área que se pretende dragar – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

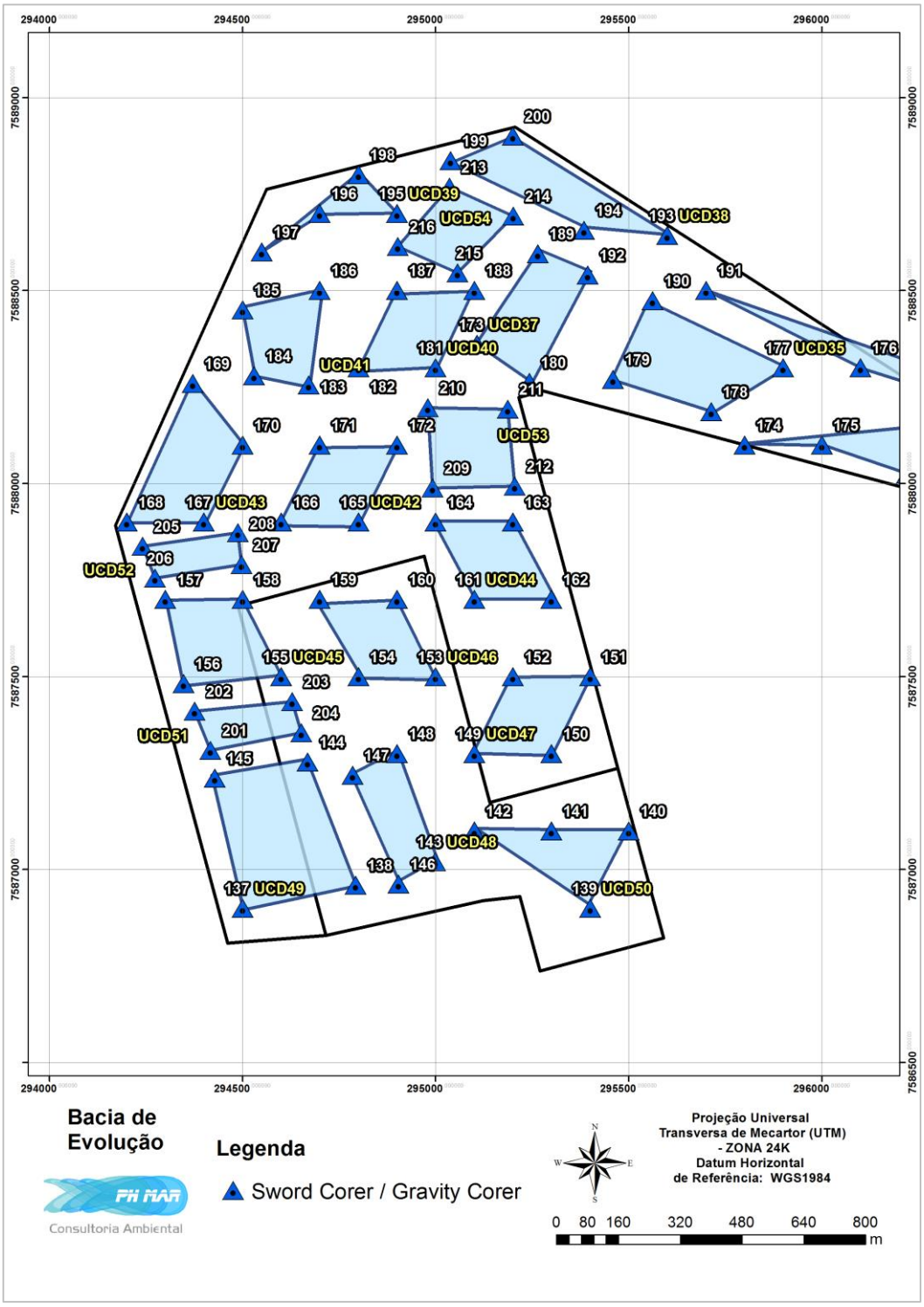


Figura 3.1-94: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho da bacia de evolução – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

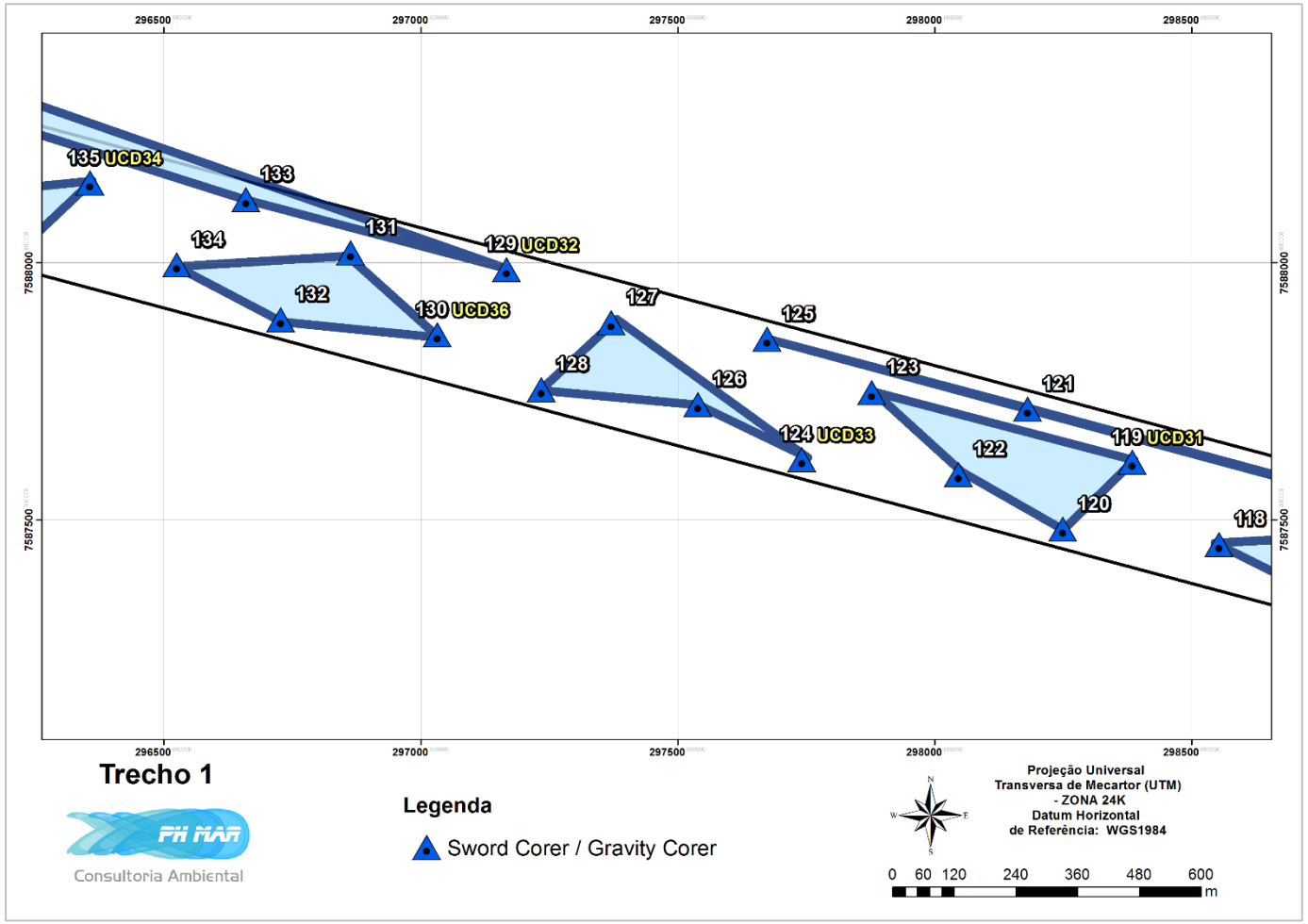


Figura 3.1-95: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 1 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

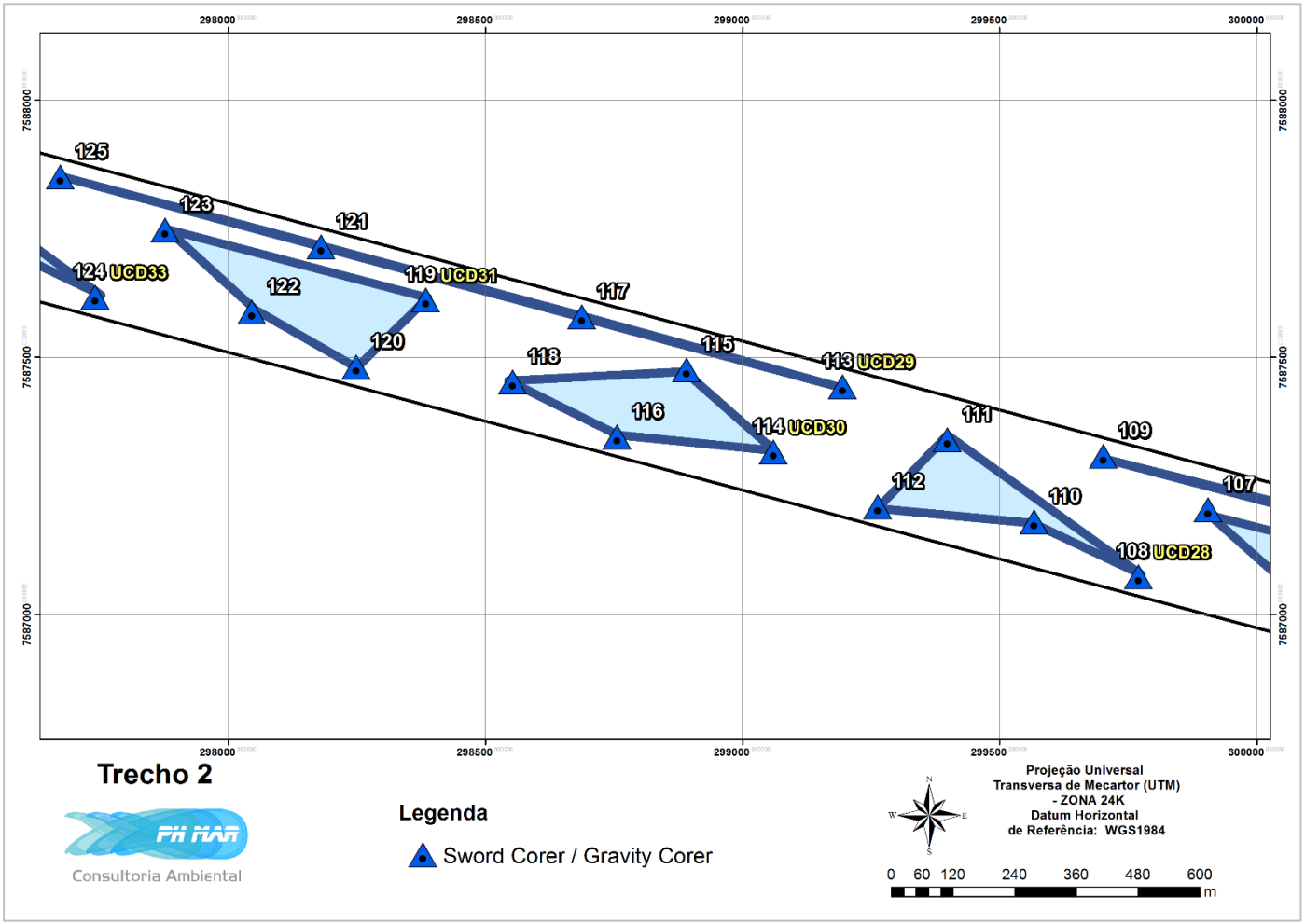


Figura 3.1-96: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 2 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

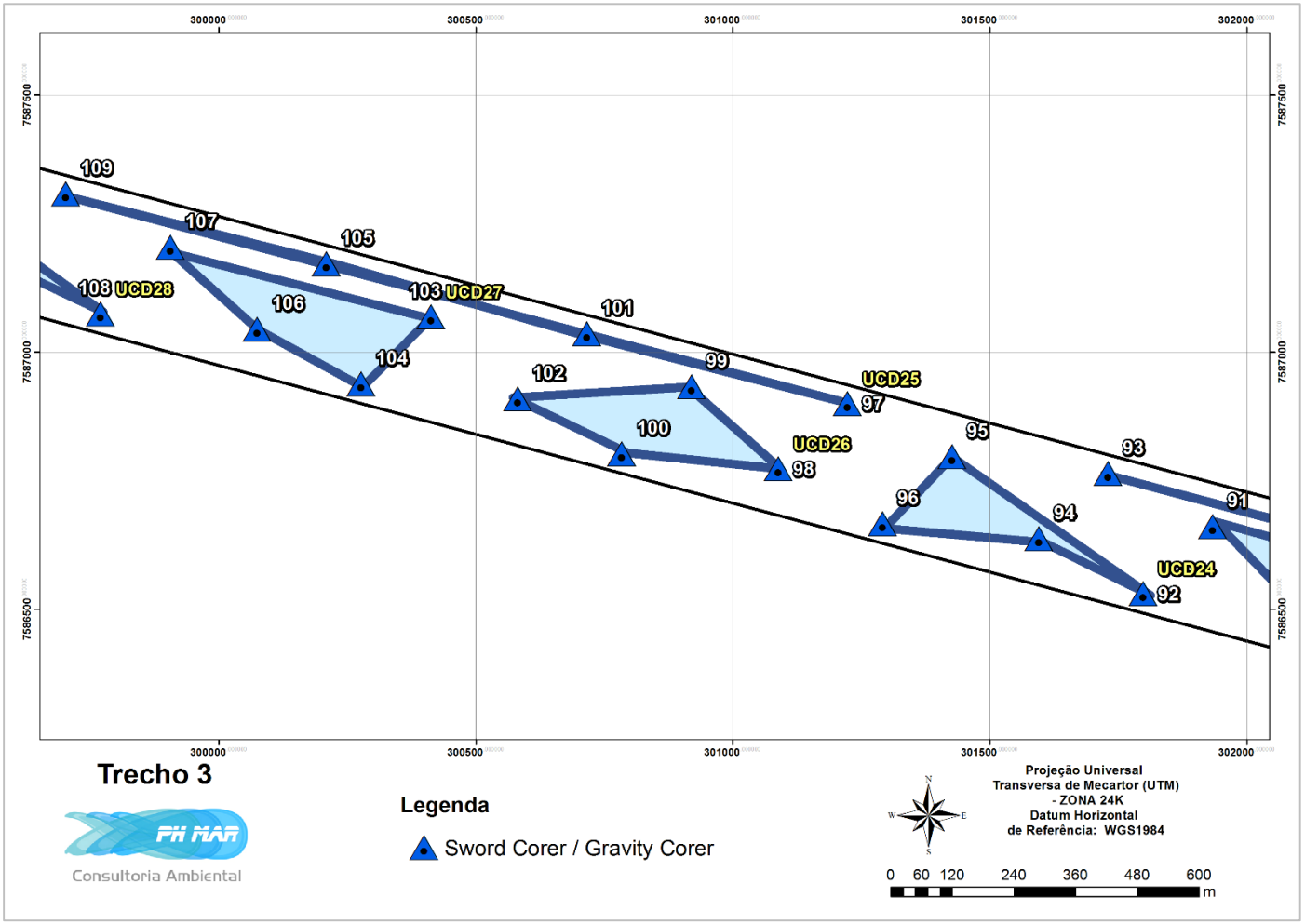


Figura 3.1-97: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 3 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

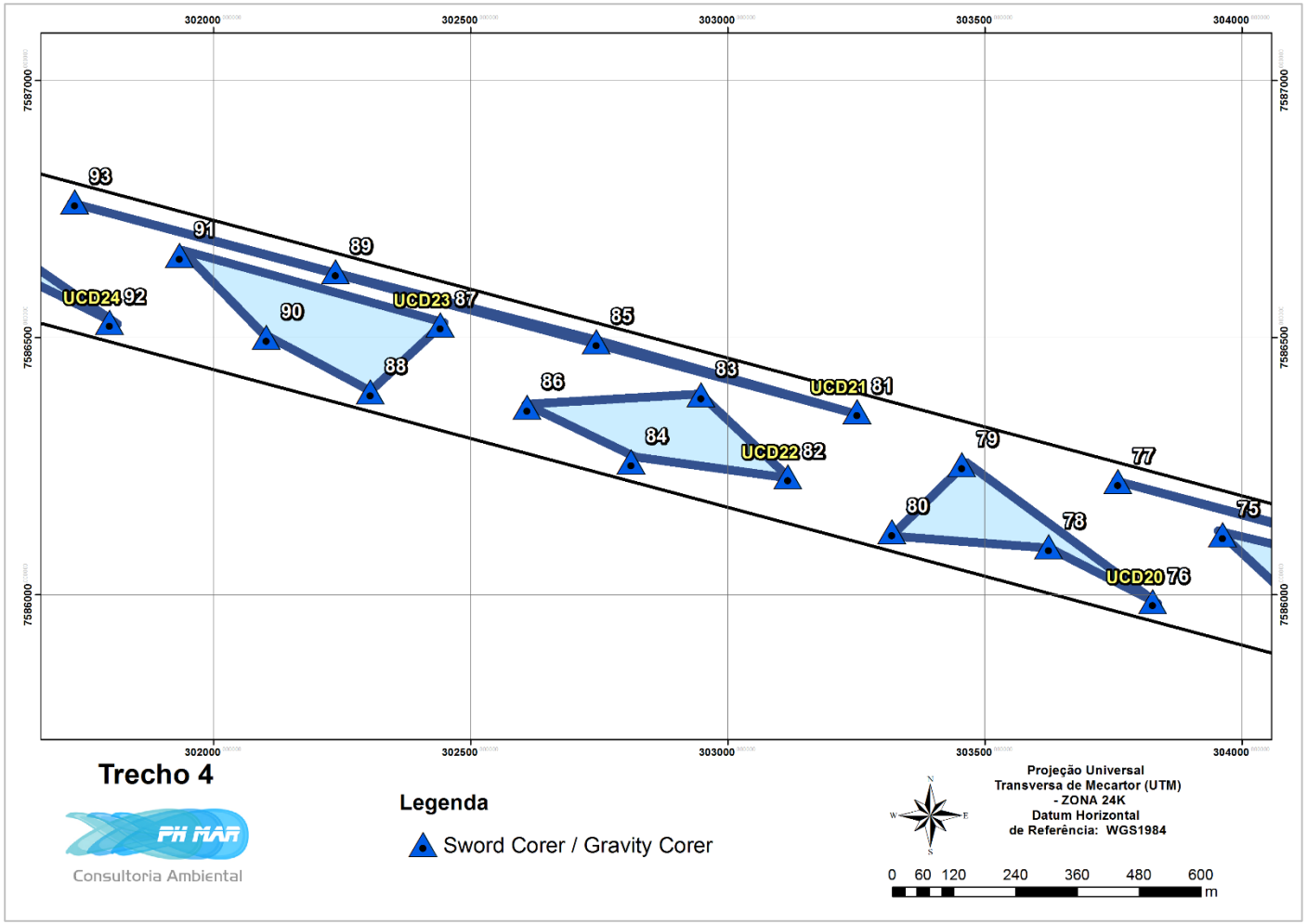


Figura 3.1-98: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 4 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

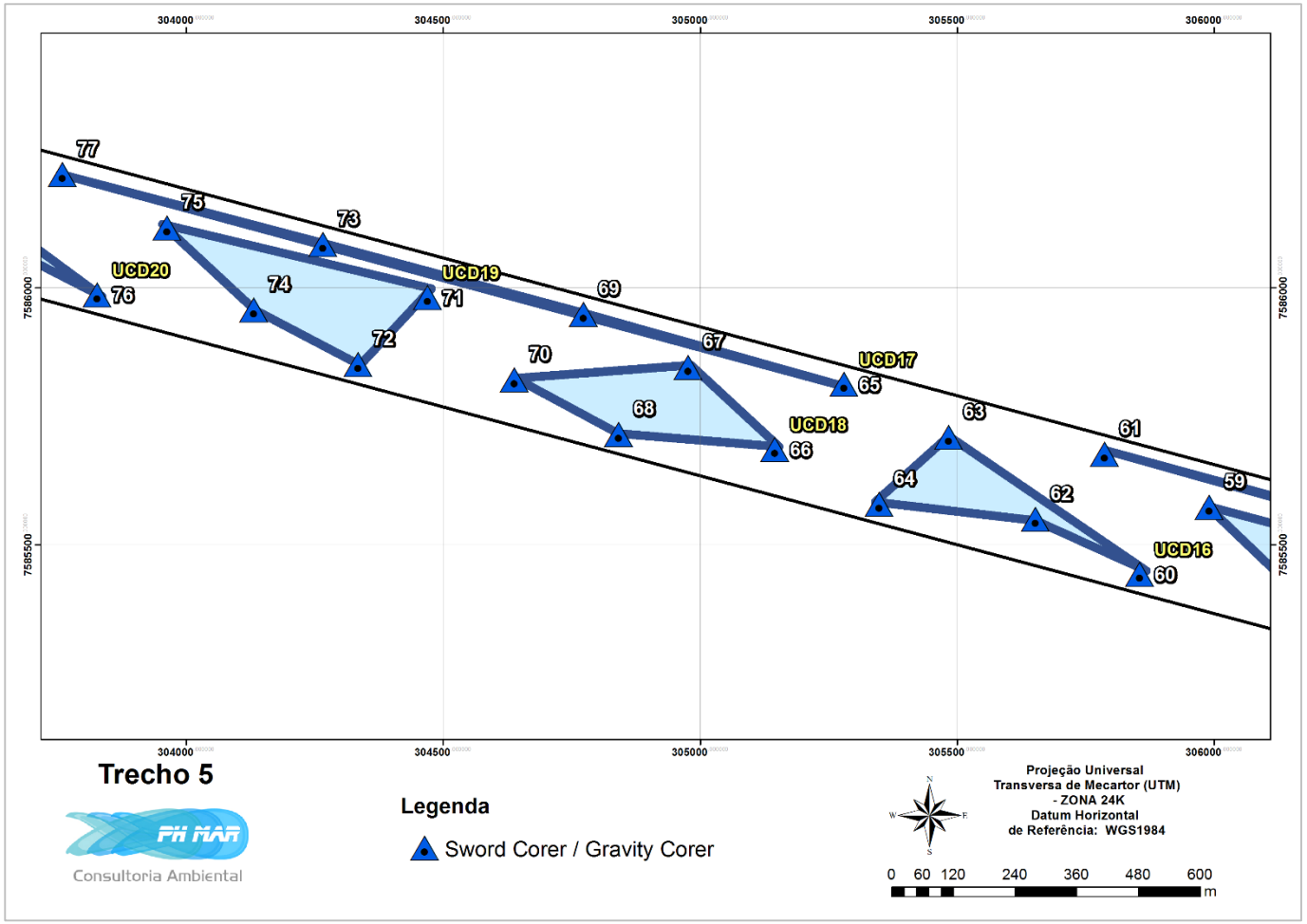


Figura 3.1-99: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 5 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

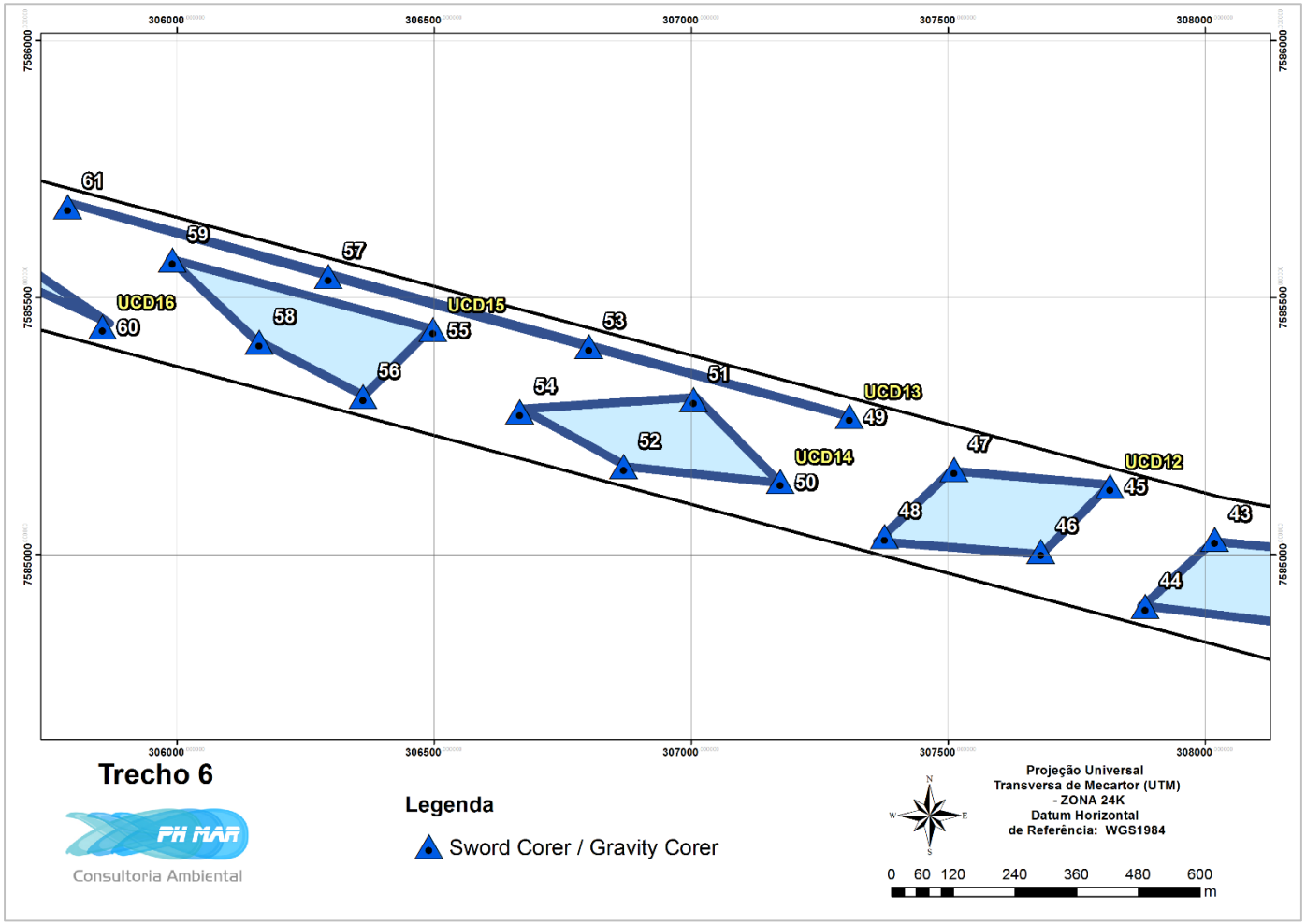


Figura 3.1-100: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 6 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

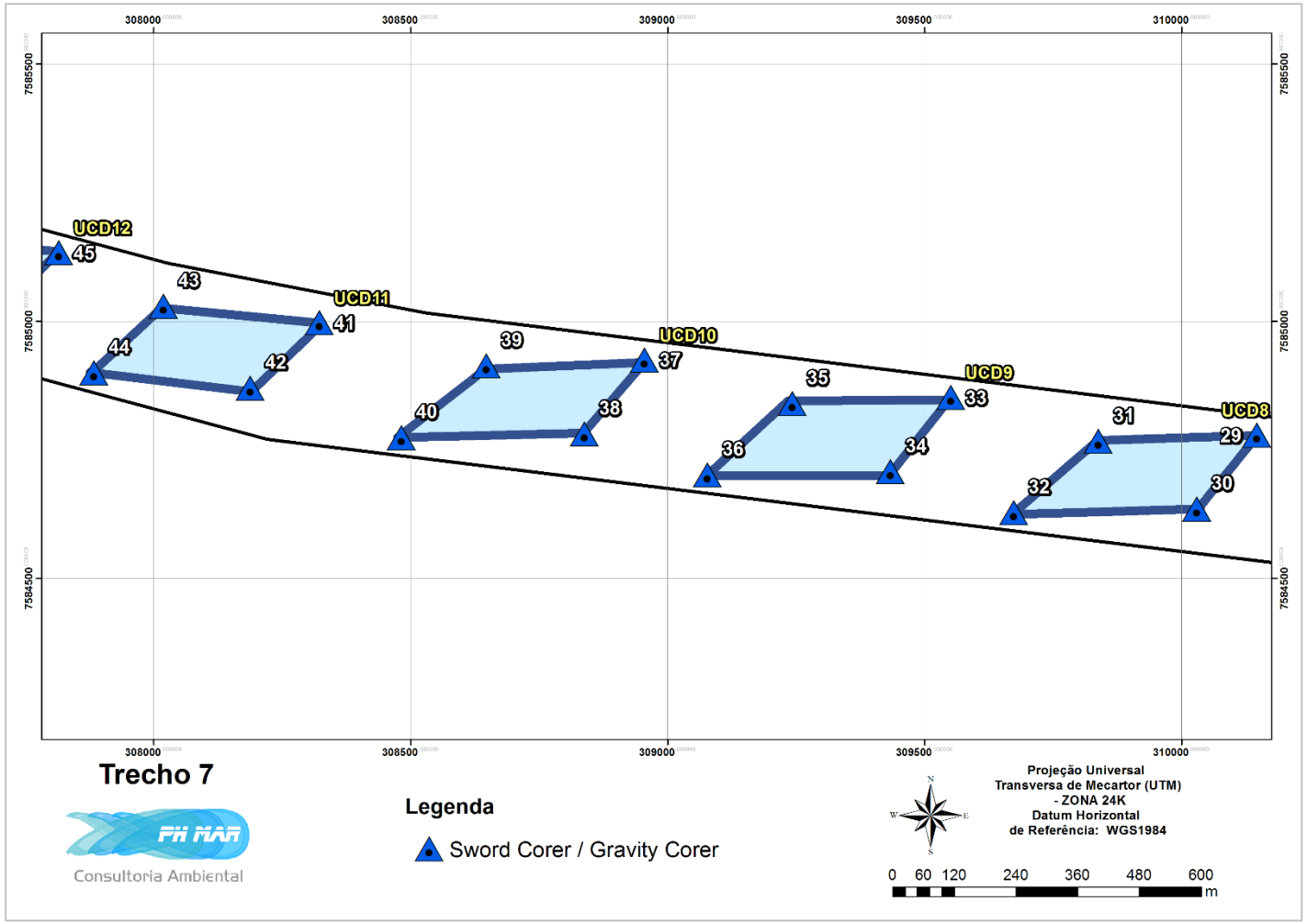


Figura 3.1-101: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 7 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

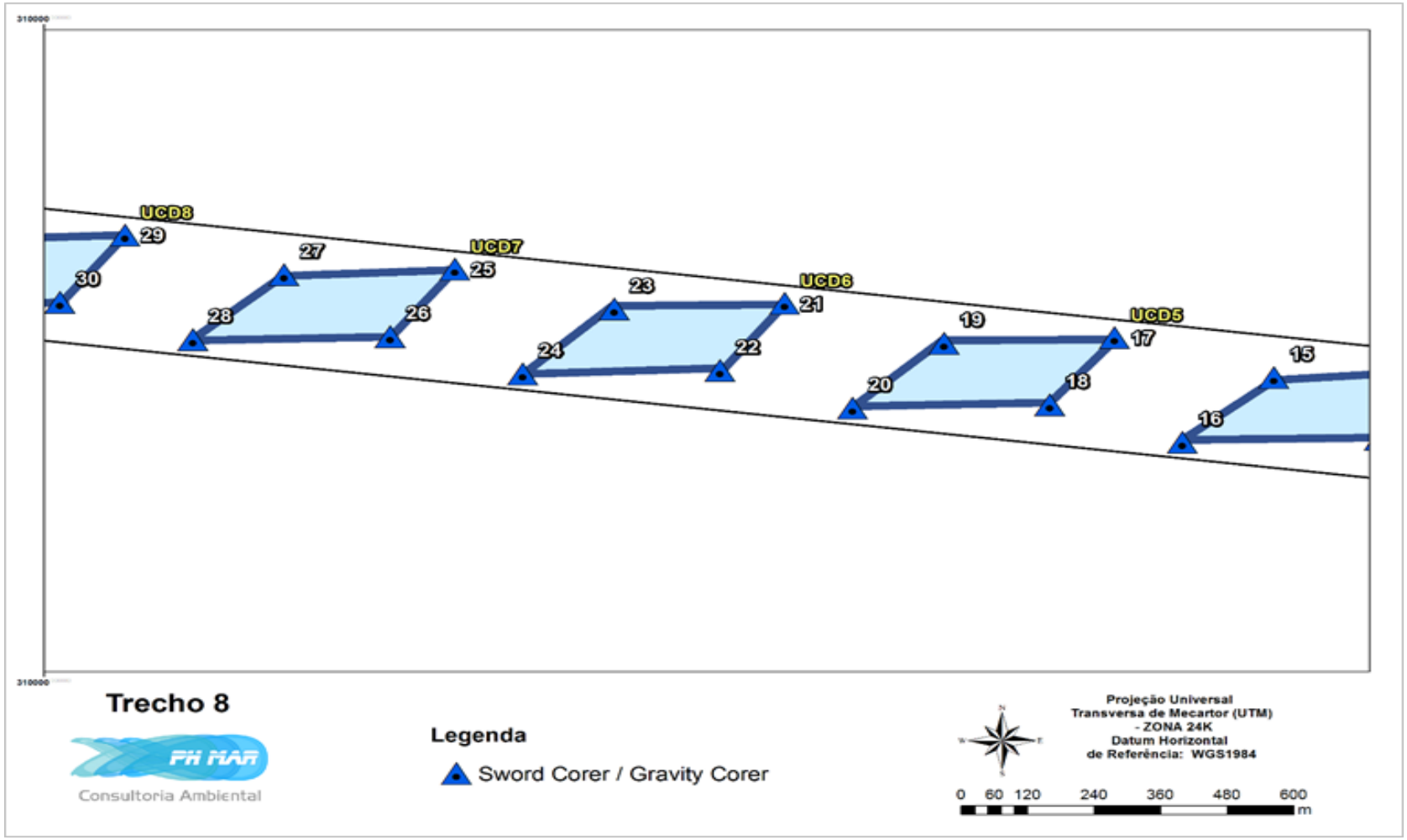


Figura 3.1-102: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 8 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

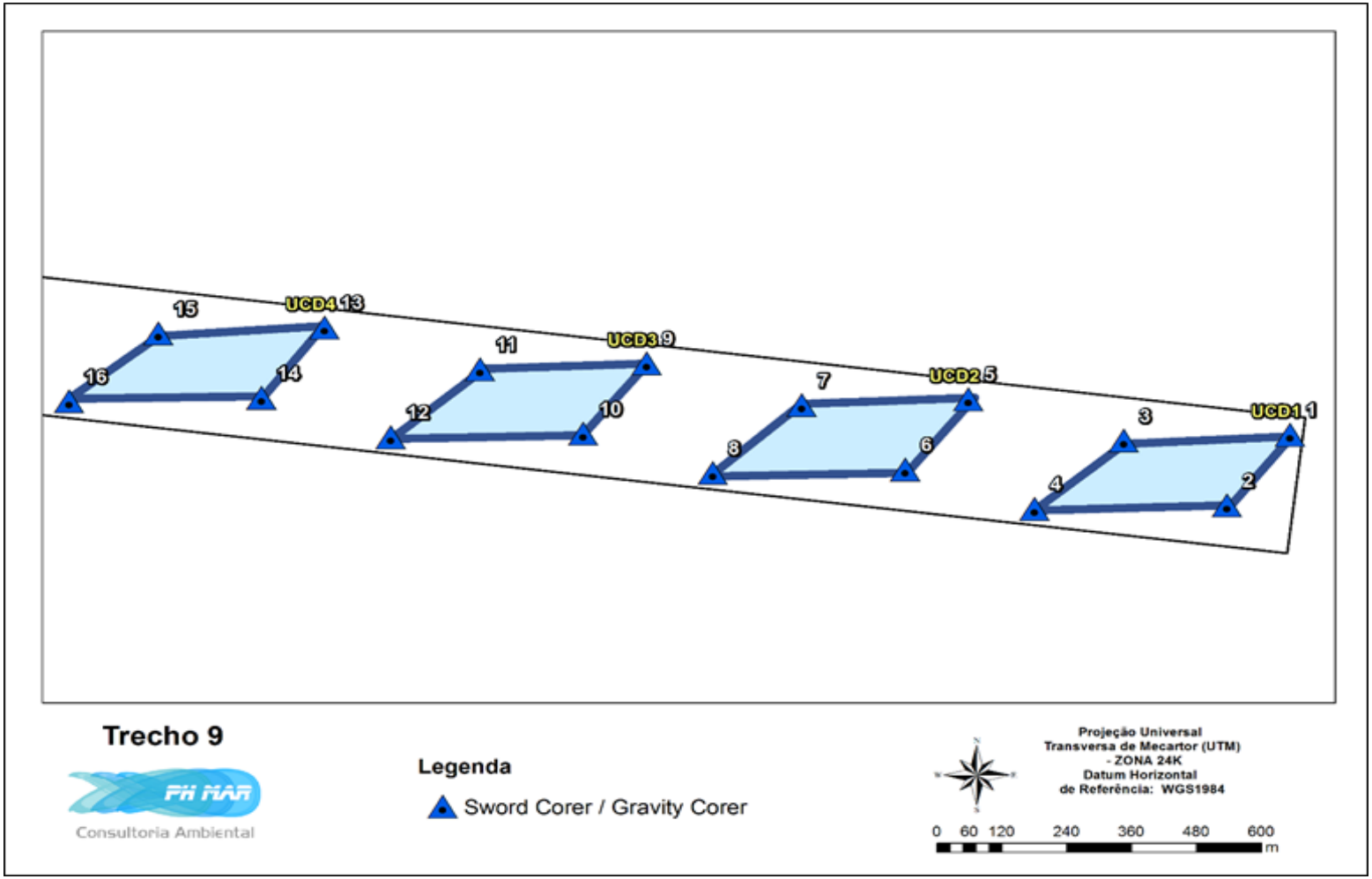


Figura 3.1-103: Malha amostral executada para as coletas de sedimentos no trecho 9 do canal de acesso – no detalhe distribuição das UCDs no trecho a ser dragado (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

As coordenadas definidas para as coletas de sedimento nas áreas de dragagem são apresentadas a seguir.

Tabela 3.1-28: Coordenadas utilizadas na realização das coletas de sedimentos na área de dragagem (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

UCD	Ponto	X	Y
UCD1	1	314315	7584266
	2	314198	7584122
	3	314007	7584254
	4	313842	7584115
UCD2	5	313720	7584339
	6	313603	7584195
	7	313412	7584327
	8	313247	7584188
UCD3	9	313124	7584412
	10	313007	7584268
	11	312816	7584400
	12	312651	7584261
UCD4	13	312529	7584486
	14	312412	7584342
	15	312221	7584474
	16	312056	7584335
UCD5	17	311933	7584559
	18	311816	7584415
	19	311625	7584547
	20	311460	7584408
UCD6	21	311338	7584632
	22	311221	7584488
	23	311030	7584620
	24	310865	7584481
UCD7	25	310742	7584705
	26	310625	7584561
	27	310434	7584693
	28	310269	7584554
UCD8	29	310147	7584778
	30	310030	7584634
	31	309839	7584766
	32	309674	7584627
UCD9	33	309551	7584852
	34	309434	7584708
	35	309243	7584840
	36	309078	7584701

UCD	Ponto	X	Y
UCD10	37	308956	7584925
	38	308839	7584781
	39	308648	7584913
	40	308483	7584774
UCD11	41	308323	7584997
	42	308189	7584870
	43	308020	7585030
	44	307884	7584899
UCD12	45	307816	7585133
	46	307681	7585006
	47	307512	7585165
	48	307377	7585035
UCD13	49	307309	7585269
	53	306802	7585405
	57	306295	7585541
	61	305788	7585677
UCD14	50	307174	7585142
	51	307005	7585301
	52	306870	7585171
	54	306667	7585278
UCD15	55	306498	7585437
	56	306363	7585307
	58	306160	7585414
	59	305991	7585573
UCD16	60	305856	7585443
	62	305653	7585549
	63	305484	7585709
	64	305348	7585579
UCD17	65	305280	7585812
	69	304773	7585948
	73	304266	7586084
	77	303759	7586220
UCD18	66	305146	7585685
	67	304977	7585845
	68	304841	7585715
	70	304639	7585821

UCD	Ponto	X	Y
UCD19	71	304470	7585981
	72	304334	7585851
	74	304132	7585957
	75	303963	7586117
UCD20	76	303827	7585986
	78	303625	7586093
	79	303456	7586253
	80	303320	7586122
UCD21	81	303252	7586356
	85	302745	7586492
	89	302238	7586628
	93	301731	7586764
UCD22	82	303118	7586229
	83	302949	7586389
	84	302813	7586258
	86	302610	7586365
UCD23	87	302441	7586524
	88	302306	7586394
	90	302103	7586501
	91	301934	7586660
UCD24	92	301799	7586530
	94	301596	7586637
	95	301427	7586796
	96	301292	7586666
UCD25	97	301224	7586900
	101	300717	7587036
	105	300209	7587171
	109	299702	7587307
UCD26	98	301089	7586773
	99	300920	7586932
	100	300785	7586802
	102	300582	7586908
UCD27	103	300413	7587068
	104	300277	7586938
	106	300075	7587044
	107	299906	7587204

UCD	Ponto	X	Y
UCD28	108	299770	7587074
	110	299568	7587180
	111	299399	7587340
	112	299263	7587210
UCD29	113	299195	7587443
	117	298688	7587579
	121	298181	7587715
	125	297674	7587851
UCD30	114	299061	7587316
	115	298892	7587476
	116	298756	7587345
	118	298554	7587452
UCD31	119	298385	7587612
	120	298249	7587481
	122	298047	7587588
	123	297878	7587748
UCD32	129	297167	7587987
	133	296660	7588123
	176	296100	7588300
	191	295700	7588500
UCD33	124	297742	7587617
	126	297539	7587724
	127	297370	7587883
	128	297235	7587753
UCD34	135	296356	7588155
	136	296221	7588025
	174	295800	7588100
	175	296000	7588100
UCD35	177	295900	7588300
	178	295713	7588186
	179	295460	7588270
	190	295562	7588474
UCD36	130	297032	7587860
	131	296863	7588019
	132	296728	7587889
	134	296525	7587996

UCD	Ponto	X	Y
UCD37	173	295107	7588361
	180	295242	7588262
	189	295264	7588595
	192	295394	7588540
UCD38	193	295600	7588643
	194	295384	7588656
	199	295038	7588837
	200	295200	7588900
UCD39	195	294900	7588700
	196	294700	7588700
	197	294550	7588600
	198	294800	7588800
UCD40	181	295000	7588300
	182	294800	7588300
	187	294900	7588500
	188	295100	7588500
UCD41	183	294671	7588255
	184	294530	7588279
	185	294500	7588450
	186	294700	7588500
UCD42	165	294800	7587900
	166	294600	7587900
	171	294700	7588100
	172	294900	7588100
UCD43	167	294400	7587900
	168	294200	7587900
	169	294371	7588259
	170	294500	7588100
UCD44	161	295100	7587700
	162	295300	7587700
	163	295200	7587900
	164	295000	7587900
UCD45	155	294600	7587500
	156	294347	7587481
	157	294300	7587700
	158	294500	7587700

UCD	Ponto	X	Y
UCD46	153	295000	7587500
	154	294800	7587500
	159	294700	7587700
	160	294900	7587700
UCD47	149	295100	7587300
	150	295300	7587300
	151	295400	7587500
	152	295200	7587500
UCD48	143	294998	7587021
	146	294904	7586962
	147	294785	7587244
	148	294900	7587300
UCD49	137	294500	7586900
	138	294793	7586960
	144	294669	7587279
	145	294428	7587237
UCD50	139	295400	7586900
	140	295500	7587100
	141	295300	7587100
	142	295100	7587100
UCD51	201	294417	7587309
	202	294376	7587411
	203	294628	7587435
	204	294652	7587354
UCD52	205	294241	7587838
	206	294274	7587755
	207	294497	7587791
	208	294488	7587873
UCD53	209	294992	7587989
	210	294980	7588197
	211	295187	7588193
	212	295205	7587993
UCD54	213	295036	7588768
	214	295201	7588693
	215	295057	7588546
	216	294902	7588615

A análise de tributilestanho foi determinada em 10 % das amostras de sedimento da área de dragagem (10 amostras), que foram encaminhadas para análise. A Figura 3.1-104 apresenta a localização das UCDs cuja as amostras foram submetidas as análises de TBT.

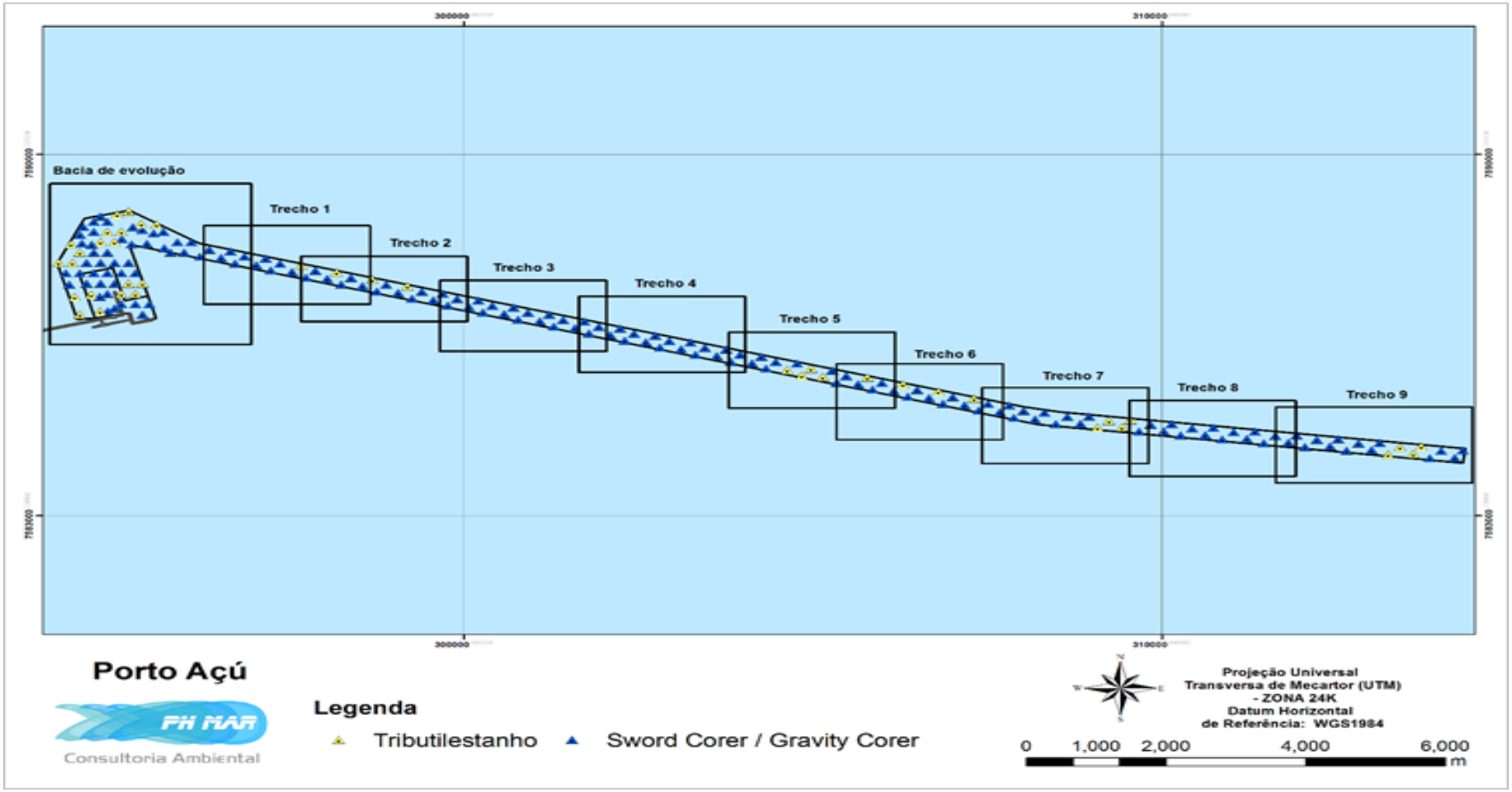


Figura 3.1-104: Localização das UCDs cuja as amostras foram submetidas as análises de TBT (pontos em amarelo). Fonte: PH MAR, 2015.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises laboratoriais, objetivando uma investigação da qualidade ambiental de sedimentos serão apresentados e discutidos adiante.

Caracterização Física: Granulométrica

As características de deposição dos sedimentos dependem de processos hidrogeológicos ocorridos ao longo do tempo. Associado a esses processos, o transporte de sedimento e a sua deposição dependem diretamente da quantidade de sedimento disponível, dos vetores hidrodinâmicos do corpo d'água, da densidade das águas e de características intrínsecas dos sedimentos. Tais mudanças podem ser identificadas por meio da análise granulométrica dos sedimentos e por meio de ecogramas de sísmicas.

O termo granulometria significa, literalmente, medida do tamanho dos grãos. Os resultados são expressos sob a forma de uma escala de fração de tamanho de grãos permitindo estabelecer uma expressão quantitativa da distribuição granulométrica (SUGUIO, 1973).

A análise granulométrica consiste na determinação das dimensões das partículas que constituem as amostras, e que devem ser representativas dos sedimentos, bem como o tratamento estatístico dessa informação. Basicamente, o que é necessário fazer, é determinar as dimensões das partículas individuais e estudar a sua distribuição, quer pelo peso de cada classe dimensional considerada, quer pelo seu volume, quer ainda pelo número de partículas integradas em cada classe. Na realidade, estas três formas têm sido utilizadas (DIAS, 2006).

Assim, para efetuar a descrição adequada de um sedimento, torna-se necessário proceder a uma análise pormenorizada, utilizando classes granulométricas com pequena amplitude. Quanto menor for a amplitude das classes, melhor é a descrição da variabilidade dimensional das partículas que constituem o sedimento (DIAS, 2006).

Desta forma para a análise granulométrica, os sedimentos foram classificados segundo a escala de Folk/Wentworth (FOLK, 1974), que consiste em uma escala logarítmica de classificação granulométrica (diâmetro maior) dos fragmentos de sedimentos clásticos (ou detríticos), dos mais finos para os mais grossos, criado em 1922 por C. K. Wentworth. A escala compreende dos grãos que compõem a matriz sedimentar, de acordo a divisão mostrada na Tabela 3.1-29, baseada no diâmetro dos mesmos.

Tabela 3.1-29: Classificação das frações granulométricas dos sedimentos de acordo com Wentworth (1922).

Classe	Subclasse	Diâmetro
Cascalho	-	>2 mm
Areia	Muito Grossa	1 a 2 mm
	Grossa	0,5 a 1 mm
	Média	0,25 a <0,5 mm
	Fina	0,15 a <025 mm
	Muito fina	0,062 a 0,125 mm
Silte	-	0,002 a <0,062mm
Argila	-	<0,002 mm

Entretanto, para cumprir os objetivos do presente estudo, a classe granulométrica Areia pode ser resumida, somando-se as frações de suas diferentes subclasses. Sendo assim, as amostras de sedimento coletadas podem ser analisadas em função das frações Areia, Silte e Argila, que são classes granulométricas que possuem características físico-químicas distintas, e consequentemente distinguindo suas afinidades com alguns tipos de contaminantes, principalmente em relação à fração fina do sedimento (silte e argila).

Neste contexto, a Tabela 3.1-30 adiante apresenta os valores das frações Areia, Silte e Argila para cada UCD, para as amostras coletadas nas diferentes profundidades da camada sedimentar do fundo marinho. Esta aproximação permite diferenciar (caso haja diferença) na textura do sedimento que compõem a área a ser dragada. Utilizando-se do programa *Gradstat*, (*Grain Size Distribution and Statistics*), desenvolvido por BLOTT & PYE (2001). Os resultados fornecidos são baseados no método de Folk e Ward (1957 *apud* BLOTT & PYE, 2001).

Tabela 3.1-30: Classificação textural granulométrica das amostras de sedimento.

UCD	Profundidade	Classificação Textural	Cascalho	Areia	Silte	Argila
UCD01	**SUP**	Areia Lamosa	0%	64%	1%	35%
UCD02	**SUP**	Areia Lamosa	3%	76%	15%	7%
	FUN	Areia Lamosa	3%	83%	11%	4%
UCD03	**SUP**	Areia	1%	93%	5%	1%
	FUN	Areia	1%	90%	6%	3%
UCD04	**SUP**	Areia	1%	97%	1%	1%
UCD05	**SUP**	Areia	0%	95%	2%	3%
	FUN	Areia	0%	98%	1%	1%
UCD06	**SUP**	Areia	0%	96%	1%	3%
	FUN	Areia	0%	96%	2%	2%
UCD07	**SUP**	Areia	0%	95%	1%	4%
	FUN	Areia Lamosa	0%	88%	3%	9%
UCD08	**SUP**	Areia	0%	97%	3%	0%
	FUN	Areia	0%	97%	3%	0%

UCD09	**SUP**	Areia	0%	96%	3%	1%
	FUN	Areia	1%	95%	2%	2%
UCD10	**SUP**	Areia Lamosa	0%	55%	1%	43%
	FUN	Areia Lamosa	0%	85%	3%	12%
UCD11	**SUP**	Areia	0%	94%	1%	5%
	FUN	Areia	0%	98%	1%	1%
UCD12	**SUP**	Areia	0%	95%	3%	2%
	FUN	Areia	0%	97%	1%	2%
UCD13	**SUP**	Areia	0%	93%	1%	5%
	FUN	Areia Lamosa	0%	79%	5%	17%
UCD14	**SUP**	Areia Lamosa	2%	82%	15%	1%
	FUN	Areia	1%	93%	4%	2%
UCD15	**SUP**	Areia Lamosa	4%	74%	20%	2%
	FUN	Areia Lamosa	2%	76%	20%	2%
UCD16	**SUP**	Areia Lamosa	4%	74%	17%	6%
	FUN	Areia Lamosa	8%	70%	20%	1%
UCD17	**SUP**	Areia Lamosa	1%	78%	20%	1%
	FUN	Areia Lamosa	0%	89%	10%	1%
UCD18	**SUP**	Areia Lamosa	10%	74%	16%	1%
	FUN	Areia Lamosa	15%	71%	13%	2%
UCD19	**SUP**	Areia Lamosa	10%	63%	21%	6%
	FUN	Areia Lamosa	20%	59%	19%	2%
UCD20	**SUP**	Lama Arenosa	1%	12%	23%	65%
	FUN	Lama Arenosa	3%	22%	35%	39%
UCD21	**SUP**	Areia Lamosa	13%	72%	14%	1%
	FUN	Areia Lamosa	13%	73%	10%	5%
UCD22	**SUP**	Areia Lamosa	3%	60%	37%	0%
	FUN	Areia Lamosa	15%	61%	21%	3%
UCD23	**SUP**	Areia Lamosa	13%	56%	28%	2%
UCD24	**SUP**	Areia Lamosa	7%	52%	32%	9%
	FUN	Areia Lamosa	11%	50%	38%	1%
UCD25	**SUP**	Areia	0%	91%	1%	8%
UCD26	**SUP**	Lama Arenosa	8%	32%	32%	28%
UCD27	**SUP**	Lama Arenosa	2%	32%	52%	14%
UCD28	**SUP**	Areia Lamosa	0%	73%	25%	2%
	FUN	Areia Lamosa	2%	55%	43%	1%
UCD29	**SUP**	Areia	1%	97%	1%	1%
UCD30	**SUP**	Lama Arenosa	2%	17%	57%	24%
	FUN	Areia Lamosa	16%	69%	4%	11%
UCD31	**SUP**	Lama Arenosa	0%	13%	69%	18%
	FUN	Areia Lamosa	23%	53%	19%	6%
UCD32	**SUP**	Areia	2%	99%	1%	0%
	FUN	Areia	1%	90%	6%	2%
UCD33	**SUP**	Areia Lamosa	3%	63%	28%	5%

	FUN	Areia Lamosa	3%	70%	26%	2%
UCD34	**SUP**	Areia Lamosa	0%	70%	17%	13%
	FUN	Areia Lamosa	4%	68%	25%	3%
UCD35	**SUP**	Areia Lamosa	2%	51%	28%	20%
	FUN	Lama Arenosa	0%	19%	65%	16%
UCD36	**SUP**	Areia Lamosa	2%	75%	19%	4%
	FUN	Areia Lamosa	3%	48%	34%	15%
UCD37	**SUP**	Areia Lamosa	0%	70%	27%	2%
	FUN	Lama Arenosa	0%	48%	39%	14%
UCD38	**SUP**	Areia Lamosa	6%	88%	22%	0%
	FUN	Areia Lamosa	3%	70%	24%	3%
UCD39	**SUP**	Areia Lamosa	2%	66%	30%	2%
	FUN	Lama Arenosa	0%	32%	54%	14%
UCD40	**SUP**	Areia Lamosa	1%	60%	35%	4%
	FUN	Areia Lamosa	0%	85%	12%	3%
UCD41	**SUP**	Lama Arenosa	0%	35%	65%	0%
	FUN	Areia Lamosa	1%	78%	21%	0%
UCD42	**SUP**	Lama Arenosa	0%	13%	69%	18%
	FUN	Lama Arenosa	1%	31%	65%	4%
UCD43	**SUP**	Lama Arenosa	0%	49%	42%	9%
	FUN	Areia Lamosa	1%	50%	40%	9%
UCD44	**SUP**	Lama Arenosa	0%	33%	60%	7%
	FUN	Areia Lamosa	2%	63%	26%	9%
UCD45	**SUP**	Lama Arenosa	1%	13%	75%	12%
	FUN	Lama	1%	4%	86%	10%
UCD46	**SUP**	Lama Arenosa	0%	43%	53%	4%
	FUN	Areia Lamosa	1%	68%	27%	3%
UCD47	**SUP**	Lama Arenosa	1%	29%	64%	6%
	FUN	Lama Arenosa	0%	44%	51%	5%
UCD48	**SUP**	Lama Arenosa	3%	46%	48%	3%
	FUN	Areia Lamosa	0%	56%	42%	2%
UCD49	**SUP**	Lama Arenosa	1%	11%	86%	2%
	FUN	Lama	1%	2%	94%	4%
UCD50	**SUP**	Areia Lamosa	17%	68%	15%	0%
	FUN	Lama Arenosa	0%	44%	42%	13%
UCD51	**SUP**	Lama	0%	3%	76%	20%
	FUN	Lama	1%	6%	74%	19%
UCD52	**SUP**	Lama	2%	2%	72%	24%
	FUN	Lama	2%	2%	91%	9%
UCD53	**SUP**	Lama Arenosa	2%	15%	70%	13%
	FUN	Areia Lamosa	1%	58%	40%	0%
UCD54	**SUP**	Lama Arenosa	5%	17%	77%	1%
	FUN	Areia Lamosa	12%	39%	38%	12%

Os dados de granulometria das amostras coletadas, apresentados em formato tabular na Tabela 3.1-30, podem ser visualizados em forma gráfica no Gráfico 3.1-9 e Gráfico 3.1-10.

Considerando a classificação textural utilizada, tem-se que 42,59% das amostras de superfície e 57,44% das amostras coletadas no fundo foram classificadas como Areia Lamosa, enquanto que 29,62% das amostras de superfície e 14,89% das amostras de fundo foram classificadas como Lama Arenosa.

A classe Areia abrangeu 24,07% das amostras de superfície e 19,14% das amostras de fundo. Apenas 3,7% das amostras coletadas em superfície e 8,51% das amostras coletadas no fundo foram classificadas como Lama.

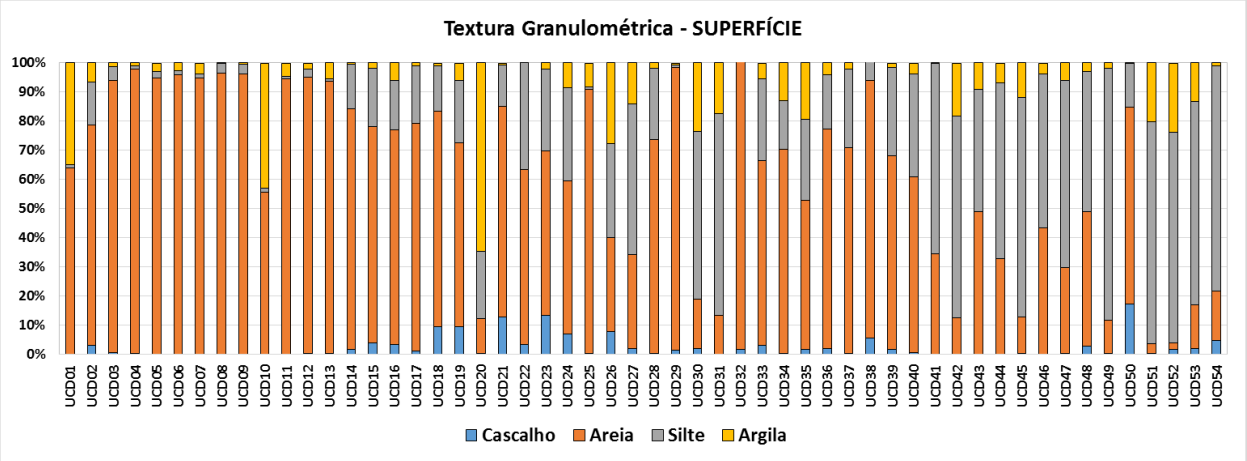


Gráfico 3.1-9: Textura granulométrica das amostras coletadas na camada de SUPERFÍCIE.

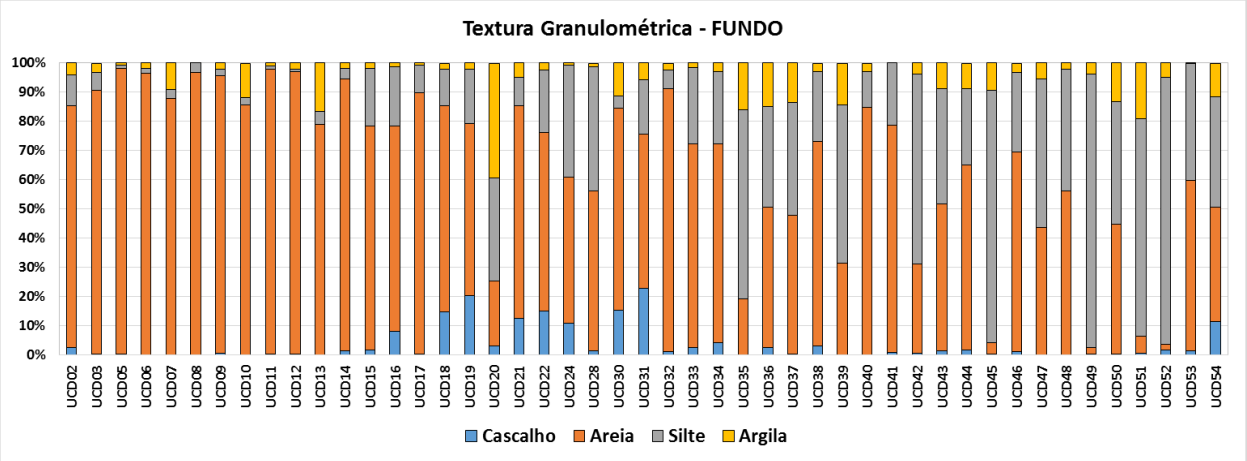


Gráfico 3.1-10: Textura granulométrica das amostras coletadas na camada de FUNDO.

Através dos dados é possível observar que o material sedimentar que compõe o fundo da área a ser dragada mais distante da costa possui predominância textural arenosa, enquanto que o material a ser dragado na área mais próxima da costa - principalmente aquela que faz parte da

bacia de evolução e atracação do terminal, a fração arenosa tem sua contribuição diminuída na matriz sedimentar, dando lugar à fração siltosa do sedimento.

Ou seja, na área mais distante da costa, predomina o padrão textural mais grosso, com alguma contribuição de finos, sendo que a medida que se aproxima da costa, este padrão se inverte, com a diminuição da fração arenosa e aumento da fração fina, principalmente o silte. Este padrão pode ser melhor observado na Figura 3.1-105 e Figura 3.1-106.

Ressalta-se que as classes grânulo e argila são aquelas que tiveram menor contribuição na matriz sedimentar. Entretanto, ainda que em menores proporções, estas classes estão presentes em quase todas as amostras, principalmente a fração argilosa.

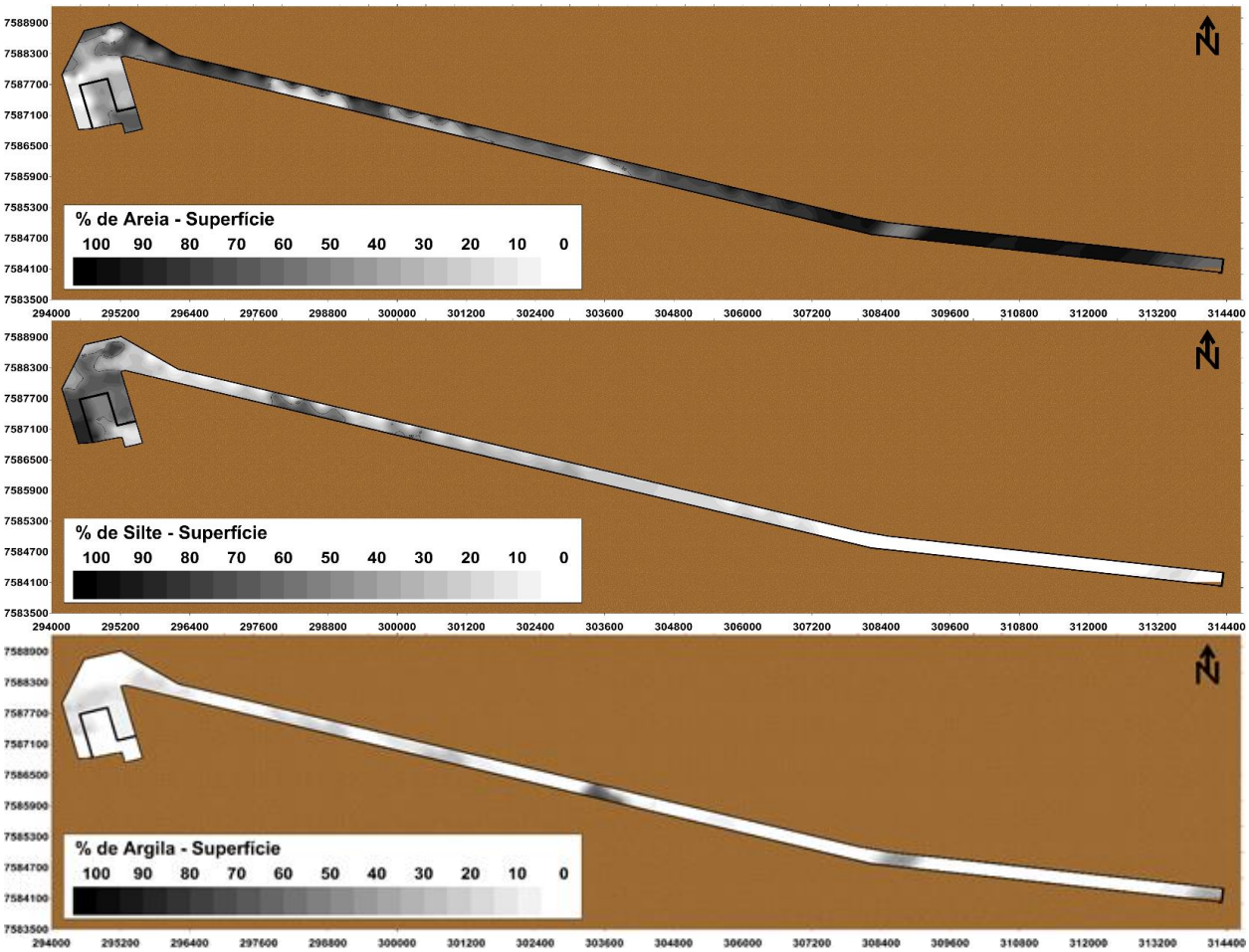


Figura 3.1-105: Distribuição textural espacial granulométrica das amostras coletadas na camada de SUPERFÍCIE.

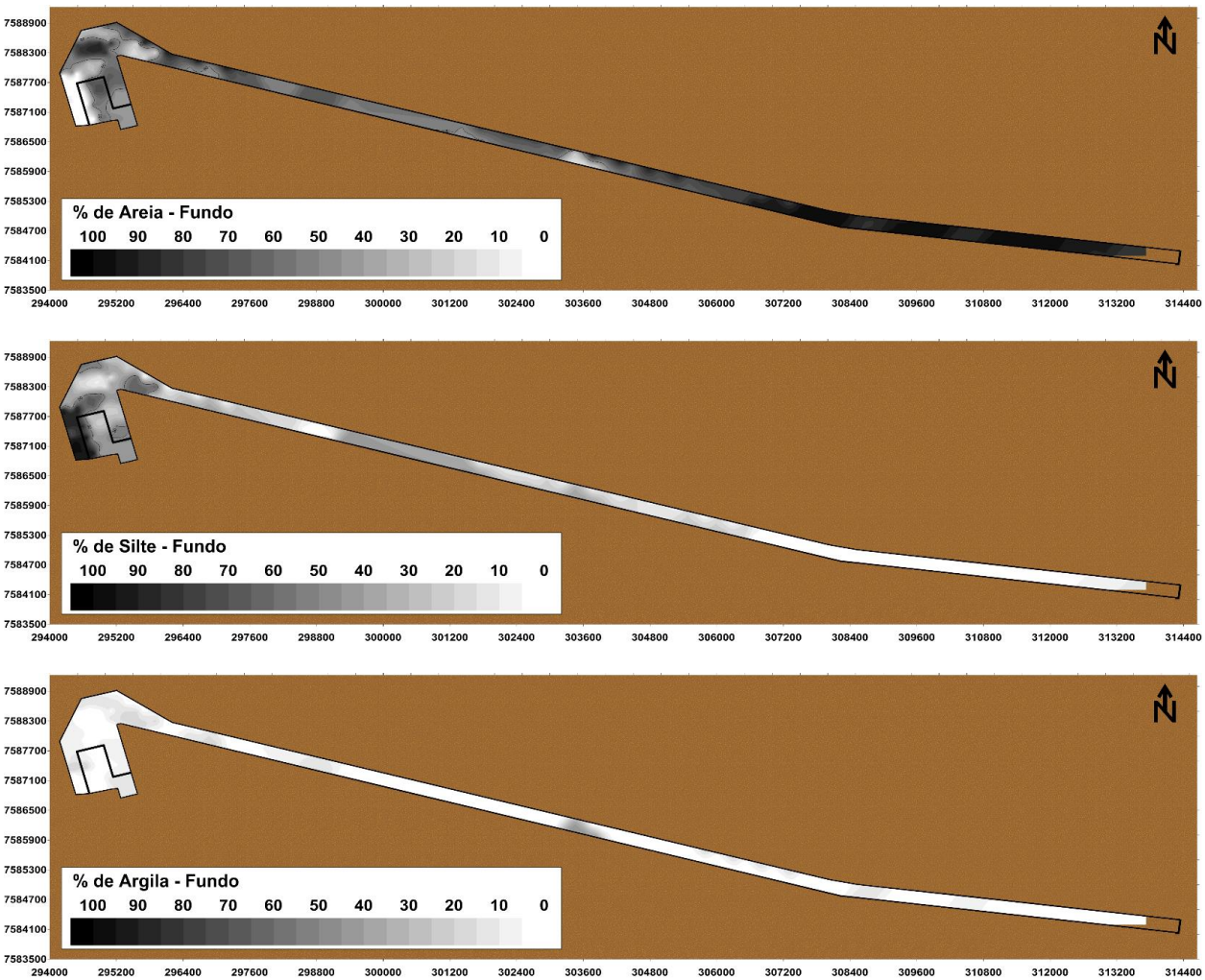


Figura 3.1-106: Distribuição textural espacial granulométrica das amostras coletadas na camada de FUNDO.

Caracterização química

Os resultados da caracterização química são apresentados e descritos adiante, separados por grupos de substâncias investigadas. Devido ao grande número de amostras coletadas e consequentemente o grande número de dados gerados, os mesmos são apresentados em forma tabular e nos laudos laboratoriais no Anexo VIII. Para apresentação e discussão dos resultados, são apresentados os valores mínimos, medianos e máximos das concentrações das substâncias encontradas e comparados com os valores legais de referência.

Arsênio e metais

As concentrações de metais pesados nos sedimentos variam de acordo com a afinidade com o meio aquoso e a capacidade de complexação de cada metal e a razão de sedimentação das partículas; a natureza e o tamanho das partículas; e a presença ou ausência de matéria orgânica.

As regiões costeiras, zonas de alta atividade reacional devido às rápidas mudanças das condições ambientais que ocorrem devido à mistura das águas doces com as águas salinas, promovem modificações de importantes parâmetros tais como a força iônica, razões entre os maiores componentes, pH, potencial de oxirredução, turbidez, etc.

Esses parâmetros vão modificar não somente a físico-química da solução aquosa como também modificar a biodisponibilidade dos metais-traço, que dependerá da especiação química desses elementos. A despeito dessas evidências tem sido dada pouca importância à especiação química, sendo determinadas somente espécies organometálicas individuais.

Grande parte das substâncias investigadas no presente estudo foram encontradas em concentrações quantificáveis. Uma síntese dos resultados encontrados para este grupo de substâncias pode ser visualizada na Tabela 3.1-31.

Tabela 3.1-31: Síntese dos resultados, em mg/Kg, encontrados nas amostras de sedimentos para os Metais.

Área de Amostragem	Parâmetro	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	19	1,2	46,7	34	81	0,3	20,9	150	-
	Nível 2	70	7,2	218	270	370	1	51,6	410	-
Área de Dragagem	Mínimo	2,69	nd	nd	nd	3,57	nd	nd	nd	1655,78
	Mediana	8,47	nd	6,32	3,19	17,12	0,0583	6,56	20,60	9854,84
	Máximo	25,22	0,37	39,37	11,53	43,26	0,1062	16,39	88,40	24778,47
	Nº amostras com concentração acima do Nível 1	13	0	0	0	0	0	0	0	-
	% de amostras com concentrações >LQ	100%	2%	98%	81%	100%	79%	83%	98%	100%
	% de amostras com concentrações <LQ e >LD	0%	2%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%
	% de amostras com concentrações <LD	0%	94%	2%	19%	0%	13%	17%	2%	0%

Entretanto, conforme pode ser observado na tabela, apenas o arsênio apresentou concentração acima do Nível 1 da Resolução CONAMA nº 454/2012- que é de 19 mg por kg de sedimento, na área de dragagem. O Nível 1 da referida resolução é considerado como o limiar abaixo do qual se prevês baixa probabilidade de efeitos adversos, enquanto que o Nível 2 é o limiar acima do qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

O arsênio é um metaloide de ocorrência natural na crosta terrestre, e pode ser encontrado em mais de 200 minerais. Pode ser introduzido na água por dissolução de rochas e minérios, efluentes industriais provenientes de atividades de mineração, bem como por deposição atmosférica (CETESB, 2014).

Nos sedimentos marinhos o arsênio apresenta alta correlação com a distribuição do ferro e sua concentração média mundial em sedimentos marinhos é 13 mg/Kg, apresentando um aumento natural na concentração de arsênio do ambiente continental ao marinho (SHAW, 2013).

Do total de amostras coletadas na área de dragagem, 13, ou seja, 12,87% do total, apresentaram concentração acima do Nível 1, porém muito abaixo do Nível 2, permitindo inferir que a presença do arsênio nestas amostras possui baixa probabilidade de causar impactos na biota. Destas amostras, 08 foram coletadas em superfície e 05 foram coletadas no fundo da camada de sedimento.

Na Figura 3.1-107 é apresentado um mapa de isolinhas de concentração de arsênio em superfície e fundo da camada de sedimentos do fundo marinho. O mapa foi elaborado a partir da interpolação dos resultados encontrados, utilizando-se o *software Surfer v.12* (*Golden Software*), e tendo como método de interpolação a Krigagem.

Através do mapa é possível observar que as concentrações de arsênio acima do Nível 1 da referência legal (indicado pela cor laranja/vermelha na Figura 3.1-107) foram encontradas na área da bacia de evolução e atracação, tanto em superfície quanto no fundo. Na camada de superfície, porém, pode-se observar uma pequena área com concentrações de arsênio acima de 19 mg/kg localizada no canal de navegação, fora da bacia de evolução e atracação, mas ainda assim, em suas proximidades.

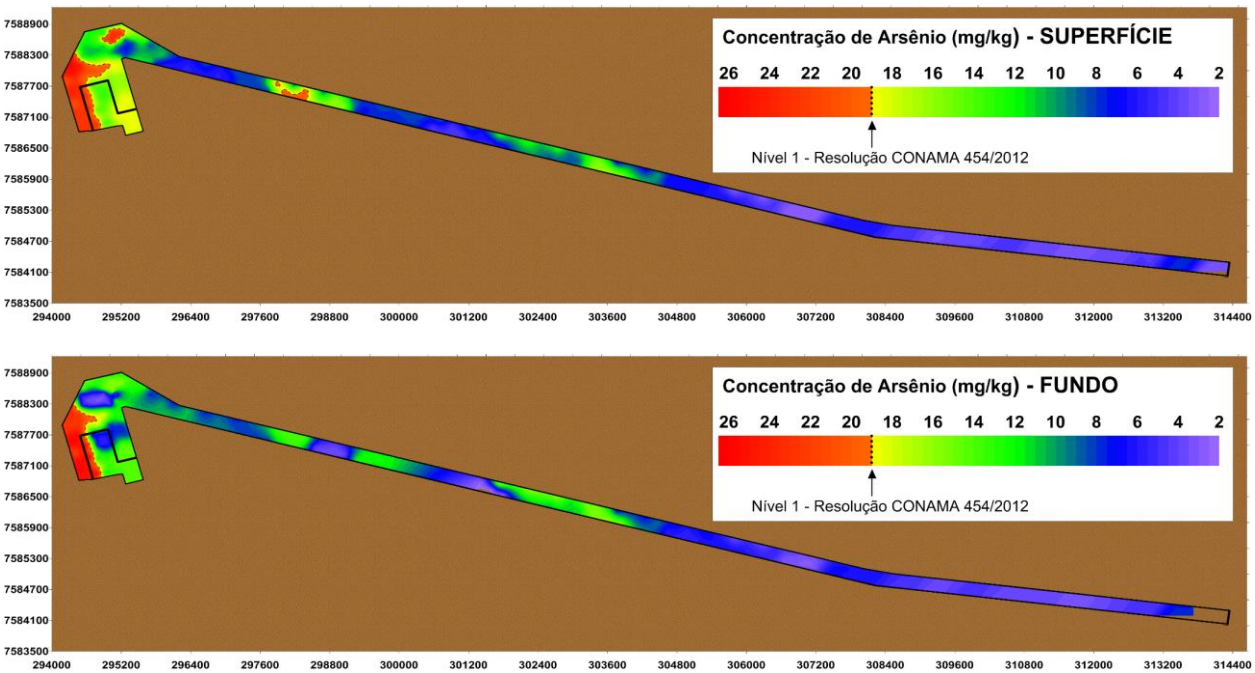


Figura 3.1-107: Isolinhas de concentração de Arsênio na área de dragagem em superfície e fundo.

Comparando-se com o mapa de distribuição granulométrica, é possível observar a relação da predominância de material siltoso (Figura 3.1-105 e Figura 3.1-106) nas áreas com maiores concentrações de arsênio, corroborando com o fato de que os metais estão associados à fração fina dos sedimentos.

Entre 2012 e 2013 a empresa Shaw do Brasil desenvolveu um estudo intitulado como "Estabelecimento dos Níveis de *Background* de Arsênio e Metais na Região do Superporto Açu" (SHAW, 2013). Este estudo teve como objetivo estabelecer os níveis de *background* geoquímicos de metais pesados e de arsênio nos sedimentos da região do Porto do Açu.

Os níveis de *background* geoquímicos dos parâmetros analisados foram estabelecidos com base em uma análise modal dos dados, através da distribuição das classes de frequências das concentrações. O nível natural do arsênio foi assim estabelecido em 35,5 mg/Kg.

O estudo de SHAW (2013) conclui que as elevadas concentrações de arsênio encontradas no sistema marinho do Açu são de origem natural, relacionadas aos processos supergênicos (diagênese precoce) e que os oxi-hidróxidos de ferro constituem o substrato geoquímico sedimentar responsável pela sua acumulação. Essa relação com a presença de ferro também foi observada no presente estudo, uma vez que as maiores concentrações de ferro foram observadas na região da bacia de evolução, mesmos pontos com maiores concentrações de arsênio.

As concentrações das substancias investigadas no estudo de SHAW (2013) foram significativamente menores nos pontos amostrados onde já haviam ocorrido operações de dragagem do que naqueles coletados em locais que não sofreram esse processo.

Considerou-se então, que as atividades de dragagem na região foram responsáveis pela redução dos teores de todos os elementos dos sedimentos, tanto devido a remoção dos sedimentos superficiais, onde os compostos apresentam maiores concentrações devido deposição mais recente e menor tempo expostos a processos de diagênese, quanto pela mistura com sedimentos menos concentrados.

Desta forma, serão utilizados para comparação com os resultados do presente estudo, os níveis de *background* estabelecidos para a área com interferência de dragagem, que apresentaram valores menores. Como referência para a comparação, serão utilizados os valores medianos das concentrações de metais investigados neste estudo. A Tabela 3.1-32 apresenta a comparação.

Tabela 3.1-32: Tabela comparativa dos valores de *background* estabelecido por SHAW (2013) para os metais e arsênio com os valores medianos encontrados neste estudo.

Parâmetro	*Background* (2012)	Este estudo (2015) *Valores medianos
Arsênio (mg/kg)	35,51	8,47
Cádmio (mg/kg)	0,05	<0,2
Carbono Orgânico Total (%)	1,56	0,33
Chumbo (mg/kg)	20,1	6,32
Cobre (mg/kg)	10,69	3,19
Cromo (mg/kg)	52,27	17,12
Ferro (mg/kg)	19700	9206,39
Mercúrio (mg/kg)	0,27	0,0583
Níquel (mg/kg)	12,75	6,56
Zinco (mg/kg)	63,09	20,6

A comparação dos valores medianos das concentrações de metais analisados com os valores estabelecidos como *background* geoquímico da região, permite observar que atualmente, as concentrações de metais na área são bem menores que aquelas existentes na ocasião do levantamento dos valores basais (2012 e 2013).

Isso pode ser explicado pela interferência de dragagens ocorridas no período após o levantamento de *background*, que removeram as camadas mais superficiais de sedimentos, onde são observadas as maiores concentrações dos parâmetros, devido a deposição recente. Ressalta-se que inclusive no período de coletas de amostras para o presente estudo havia operação de dragagem em andamento.

É importante ressaltar que as concentrações de arsênio do presente estudo estão entre os Níveis 1 e 2 da Resolução CONAMA nº 454/2012, sendo que o Nível 2 é o limiar acima do qual há maior probabilidade de efeitos adversos à biota. A maior concentração de arsênio encontrada foi de 25,22 mg/kg, enquanto que o Nível 2 é estabelecido em 70 mg/kg, concentração significativamente acima da concentração máxima encontrada nas amostras da área de dragagem, podendo assim, ser esperada baixa probabilidade de efeitos adversos à biota em decorrência da remobilização do arsênio dos sedimentos.

Essa via de contaminação (disponibilização de arsênio na coluna d'água) foi estudada pela OSX no relatório "Análise de Especiação de Arsênio em Peixes – Unidade de Construção Naval do Açu, UCN Açu (OSX, 2013). O resultado apontou que a fração orgânica de arsênio predominou em todas as amostras, representando entre 96,2 a 99,8% do arsênio total, e que a arsenobetaina (AsB) é a principal constituinte do arsênio orgânico. A fração orgânica de arsênio é considerada a menos tóxica, sendo a AsB, de maneira geral, considerada não tóxica ou de baixa toxicidade.

As UCDs cuja amostra de sedimento apresentou concentração de arsênio acima do Nível 1 foram encaminhadas para execução de testes ecotoxicológicos crônico (Anexo XV), afim de se verificar a toxicidade do material a ser dragado, conforme estabelece o artigo 12 da Resolução CONAMA nº 454/2012.

Os testes ecotoxicológicos devem ser vistos com ressalvas, primeiramente porque ambientes que apresentam concentrações naturalmente elevadas, ainda que acima das concentrações de referência da legislação, indicam que a biota local está potencialmente adaptada a essas condições ambientais. Em segundo plano, é importante ressaltar que os exames ecotoxicológicos apresentam fatores de confundimento, amplamente discutidos na bibliografia internacional (GARDINER, ANTRIUM & WORD, 1995; WANG & CHAPMAN, 1999; OSTRANDER, 1996; AMIARD-TRIQUET & JEAN-CLAUDE, 2015). Isto posto, infere-se que as concentrações de arsênio encontradas nos sedimentos amostrados na área da bacia de evolução provavelmente não apresentam potencial toxicológico aos organismos locais, considerando também as comunidades de organismos bentônicos encontradas na área que se pretende dragar durante a elaboração do Diagnóstico Ambiental, fato corroborado pelos resultados obtidos nos testes ecotoxicológicos que não apresentaram efeitos adversos aos organismos nas amostras analisadas (Anexo XV).

Sobreposto a isso, destaca-se que as concentrações de arsênio observadas nos sedimentos dragados na área da bacia de evolução serão diluídas no momento da deposição do sedimento na área de disposição.

Tributilestanho

Todas as concentrações de tributilestanho analisadas nas 10 amostras (que corresponde a 10% das amostras) da área de dragagem apresentaram concentração abaixo dos limites de quantificação e detecção do método analítico utilizado.

Pesticidas Organoclorados

Grande parte das amostras não apresentaram concentrações detectáveis para os parâmetros que fazem parte do grupo dos pesticidas organoclorados. Do mesmo modo, as concentrações detectáveis estiveram abaixo do limite de quantificação para todos os parâmetros analisados.

Desta forma, não foram encontradas concentrações de pesticidas organoclorados acima do limite de quantificação do método analítico, e consequentemente, não houve resultados acima dos níveis de contaminação preconizados pela Resolução CONAMA nº 454/2012 para os parâmetros este grupo.

Bifenilas policloradas (PCBs)

Todas as concentrações do grupo de bifenilas policloradas estiveram abaixo do limite de detecção (nd) do método analítico.

Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)

Os contaminantes orgânicos semi-voláteis (HPA's) são compostos químicos apolares, hidrofóbicos, inertes quimicamente, que se associam rapidamente às partículas em suspensão na água, substâncias tóxicas persistentes, ubíquas e que podem ser introduzidos no ambiente por processos naturais ou antrópicos, ocorrendo, principalmente, como resultado da combustão de petróleo, indiretamente por deposição atmosférica e seus derivados (fonte pirolítica) ou por lançamentos diretos destas substâncias no meio ambiente, e pelo *runoff* (fonte petrogênica).

Os HPA's são inertes quimicamente, apresentam baixa volatilidade a baixas pressões de vapor (se encontram mais na forma condensada, com exceção dos HPA`s de menor massa molecular) e possuem alta estabilidade, características que fazem com que esses compostos se adsorvam

em material orgânico disponível na água e, consequentemente, sejam, através da adsorção com partículas em suspensão, depositados nos sedimentos dos corpos d'água.

Assim como ocorre com os metais pesados, as características granulométricas dos sedimentos (matéria orgânica e mineral) e a dinâmica dos corpos d`água influenciam na acumulação desses compostos. Regiões com sedimentos argilosos e ricos em matéria orgânica, com pouca movimentação das águas, são zonas preferenciais de acumulação quando comparadas a áreas de alto polimento.

Algumas das amostras analisadas apresentaram concentrações quantificáveis de HPAs, sem ultrapassar o nível legal de referência (nível 1 da Resolução CONAMA nº 454/2012), mas a grande parte das amostras tiveram concentração não detectável para todas as substâncias que fazem parte deste grupo de substâncias. Uma síntese dos resultados pode ser visualizada na Tabela 3.1-33.

Tabela 3.1-33: Síntese dos resultados encontrados para os HPAs.

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenaftileno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	Soma dos HPAs
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	4000
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
Área de Dragagem	Mínimo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	Mediana	0,00	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	Máximo	24,56	25,07	35,38	6,51	0,00	13,62	20,66	6,90	21,31	5,00	7,53	73,96	25,42	304,94
	Nº amostras com concentração acima do Nível	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	% amostras com concentrações >LQ	7%	2%	10%	1%	0%	1%	1%	2%	10%	0%	2%	11%	9%	19%
	% de amostras com concentrações <LQ e >LD	18%	15%	16%	2%	0%	2%	2%	9%	17%	6%	4%	1%	16%	0%
	% de amostras com concentrações <LD	75%	83%	74%	97%	100%	97%	97%	89%	73%	94%	94%	88%	75%	81%

A origem destes compostos pode estar relacionada à processos naturais, considerando as baixas concentrações observadas. Entretanto, como HPAs estão fortemente associados a processos antrópicos, como resultado da combustão de petróleo ou por lançamentos diretos desses, as atividades portuárias e industriais realizadas na região podem também estar contribuindo com esses compostos para o ambiente.

Nutrientes

Os nutrientes são elementos biologicamente ativos no meio marinho, constituindo estruturas e tecidos de organismos. A origem desses nas formas inorgânicas e orgânicas é resultante do fluxo terrestre, de aportes antropogênicos e da produção biológica no sistema aquático (MELO, 1998).

Os nutrientes estão disponíveis a assimilação dos organismos quando são encontrados na forma inorgânica dissolvida e são essenciais para a manutenção da produtividade primária, em particular o nitrogênio e fósforo, apesar de ocorrerem em baixas concentrações em mares e oceanos e, dessa forma, atuam como limitantes da produtividade primária do fitoplâncton (CALAZANS, 2011).

Ao chegarem ao compartimento sedimentar esses compostos podem ficar imobilizados e indisponíveis para a biota. Entretanto, processos que remobilizem e suspendam os sedimentos podem coloca-los disponíveis na coluna d'água, permitindo sua assimilação pelos organismos. Em alguns casos, podem decorrer em eventos de *blooms* de determinadas espécies, em função da alta concentração a que encontrados no ambiente após a ressuspensão.

Uma síntese dos resultados encontrados para os parâmetros do grupo nutrientes pode ser visualizada na Tabela 3.1-34. Não foram encontrados valores acima dos níveis de alerta estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 454/2012 para este grupo de parâmetros.

Tabela 3.1-34: Síntese dos resultados encontrados para Nutrientes.

Área de Amostragem	Parâmetro	Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	Carbono Orgânico Total (%)	Nitrogênio Kjeldahl Total (mg/kg)	Fósforo Total (mg/kg)
CONAMA 454/2012	Valor alerta	-	10	4800	2000
Área de Dragagem	Mínimo	52,92	0,01%	6,72	29,26
	Mediana	3349,00	0,33%	660,97	183,73
	Máximo	22349,00	2,23%	2567,25	1551,93
	Nº amostras acima do Nível de Alerta	0	0	0	0
	% amostras com concentrações >LQ	100%	100%	93,1%	100%
	% de amostras com concentrações <LQ e >LD	0%	0%	0%	0%
	% de amostras com concentrações <LD	0%	0%	6,9%	0%

Conforme observa-se na tabela, nenhum dos parâmetros ultrapassou os limites estabelecidos na legislação. O carbono orgânico total apresentou o valor médio de 0,33% e máximo de 2,23%, enquanto o valor de alerta é de 10%.

Para o nitrogênio kjeldahl a concentrações máximas encontradas nas amostras analisadas foram de 2567,25 mg/kg, sendo que o valor de alerta para este parâmetro é de 4800 mg/kg. E por fim, o fósforo total, cuja concentração máxima obtidas nas amostras para este nutriente foi de 1551,93 mg/kg e o valor de alerta para é de 2000 mg/kg.

3.1.1.41 Caracterização do sedimento na área de disposição do material dragado

A caracterização dos sedimentos na área de disposição do material dragado fornecerá subsídios para serem estabelecidos os possíveis impactos ambientais que serão causados pela deposição dos sedimentos no local, em função das diferenças físico-químicas entre esses.

Malha amostral

Para a caracterização da área de despejo foram definidos 05 pontos para coleta de amostras superficiais (Figura 3.1-108).

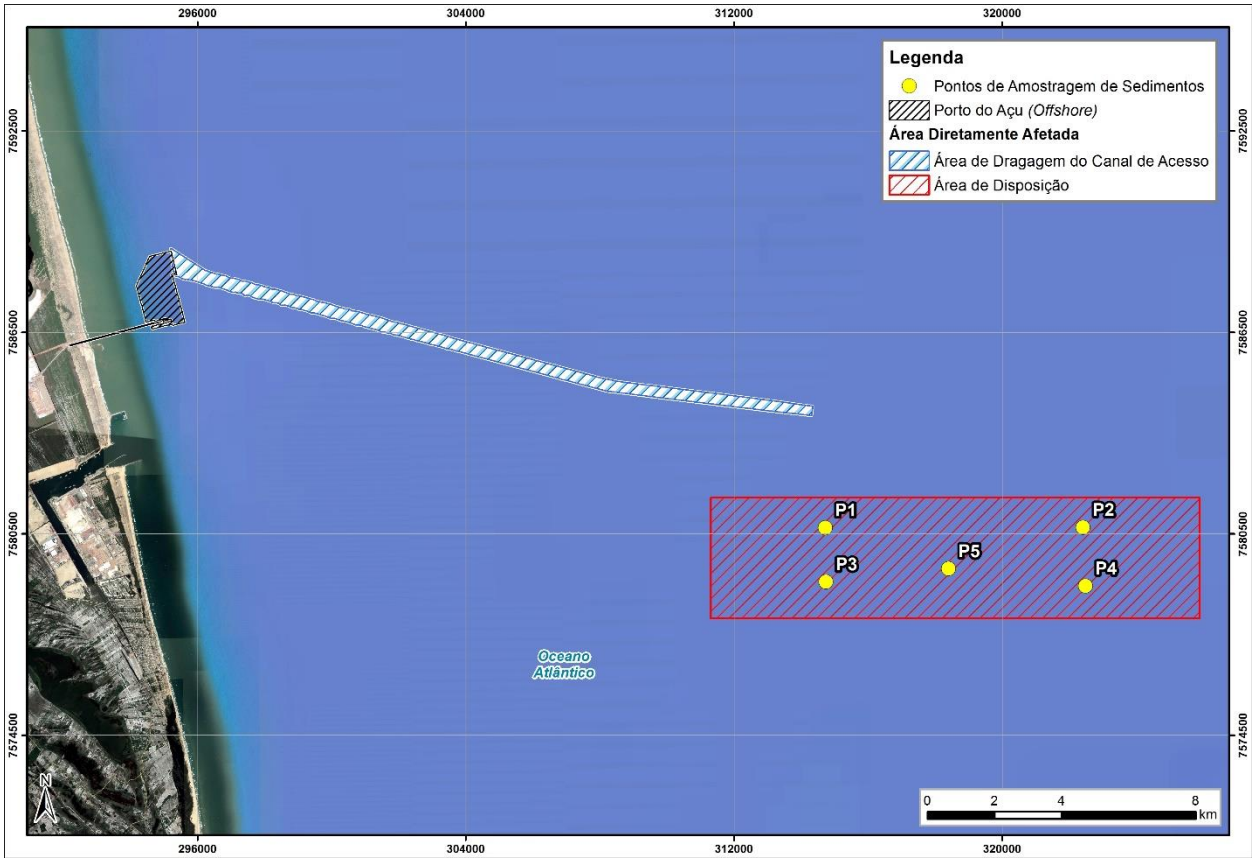


Figura 3.1-108: Localização dos pontos de coleta de sedimento na área de disposição do material dragado.

A Tabela 3.1-35 apresenta as coordenadas geográficas de cada ponto amostral na área de disposição

Tabela 3.1-35: Coordenadas utilizadas na realização das coletas de sedimento na área de disposição do material dragado (coordenadas UTM, *Datum* de referência WGS1984. Fonte: PH MAR, 20145.

Matriz	Ponto	X	Y
Sedimento Área de Despejo	BF1	311422	7580681
	BF2	319104	7580691
	BF3	311438	7579071
	BF4	319179	7578951
	BF5	315096	7579459

A análise de TBT foi determinada em 1 amostra de sedimento superficial (P5) da área de disposição do material dragado, que foi encaminhada para análise.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises laboratoriais, objetivando uma investigação da qualidade ambiental de sedimentos serão apresentados e discutidos adiante.

Caracterização Física: Granulométrica

A textura das amostras da área de disposição do material dragado pode ser visualizada no Gráfico 3.1-11.

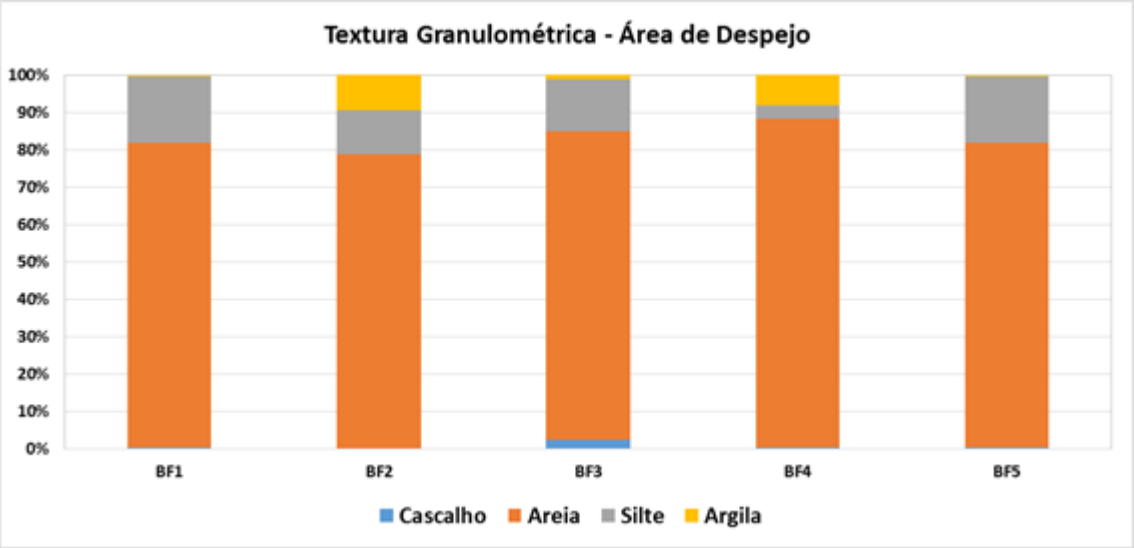


Gráfico 3.1-11: Textura granulométrica das amostras coletadas na área de disposição do material dragado. Fonte: PH MAR, 2015.

Observa-se que a granulometria do sedimento coletado possui padrão similar ao coletado na área de dragagem, com predominância de areia e contribuição da fração fina, especialmente o silte.

As amostras BF2 e BF4 apresentaram maiores teores de argila que as demais. Desta forma, o material sedimentar que compõe o fundo da área tem textura areno-siltosa, podendo ser classificado com Areia Lamosa.

Caracterização química

Os resultados da caracterização química são apresentados e descritos adiante, separados por grupos de substâncias investigadas. Devido ao grande número de amostras coletadas e consequentemente o grande número de dados gerados, os mesmos são apresentados em forma tabular e nos laudos laboratoriais no Anexo VII. Para apresentação e discussão dos resultados, são apresentados os valores mínimos, medianos e máximos das concentrações das substâncias encontradas e comparados com os valores legais de referência.

Arsênio e metais

Grande parte das substâncias investigadas no presente estudo foram encontradas em concentrações quantificáveis. Uma síntese dos resultados encontrados para este grupo de substâncias pode ser visualizada na Tabela 3.1-36.

Tabela 3.1-36: Síntese dos resultados, em mg/Kg, encontrados nas amostras de sedimentos para os Metais. Fonte: PH MAR, 2015.

Área de Amostragem	Parâmetro	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	19	1,2	46,7	34	81	0,3	20,9	150	-
	Nível 2	70	7,2	218	270	370	1	51,6	410	-
Área de Despejo	Mínimo	2,626	nd	1,65	1,908	5,833	0,055	1,177	2,45	2720,4
	Mediana	5,903	nd	4,204	1,908	13,719	0,0561	3,348	12,827	6316,68
	Máximo	8,533	nd	5,266	1,908	14,692	0,0596	3,673	13,21	7697,78
	Nº amostras com concentração acima do Nível 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	% de amostras com concentrações >LQ	100%	0%	100%	40%	100%	80%	80%	100%	100%
	% de amostras com concentrações <LQ e >LD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	% de amostras com concentrações <LD	0%	100%	0%	60%	0%	20%	20%	0%	0%

Apesar de ocorrerem em concentrações quantificáveis, conforme observa-se na tabela, nenhum dos metais analisados apresentou concentração acima do valor limite estipulado pela Resolução CONAMA nº 454/2012, para os níveis 1 e 2.

Tributilestanho

As concentrações de tributilestanho analisadas na amostra da área de disposição apresentou concentração abaixo dos limites de quantificação e detecção do método analítico utilizado.

Pesticidas Organoclorados

Não foram encontradas concentrações de pesticidas organoclorados acima do limite de quantificação do método analítico, e consequentemente, não houve resultados acima dos níveis de contaminação preconizados pela Resolução CONAMA nº 454/2012 para os parâmetros este grupo.

Bifenilas policloradas (PCBs)

Todas as concentrações do grupo de bifenilas policloradas estiveram abaixo do limite de detecção (nd) do método analítico.

Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)

Apenas algumas amostram apresentaram concentrações de HPAs acima do nível de detecção do método, porém nenhuma amostra apresentou concentrações acima do nível de quantificação. Uma síntese dos resultados pode ser visualizada na Tabela 3.1-37.

Tabela 3.1-37: Síntese dos resultados encontrados para os HPAs. Fonte: PH MAR, 2015.

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenaftene	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	4000
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
Área de Despejo	Mínimo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	Mediana	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	Máximo	nd	<5	<5	nd	nd	<5	<5	nd	<5	nd	nd	nd	<5	nd
	Nº amostras com concentração acima do Nível	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	% de amostras com concentrações >LQ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	% de amostras com concentrações <LQ e >LD	0%	40%	40%	0%	0%	40%	40%	0%	40%	0%	0%	0%	40%	0%
	% de amostras com concentrações <LD	100%	60%	60%	100%	100%	60%	60%	100%	60%	100%	100%	100%	60%	100%

Nutrientes

Uma síntese dos resultados encontrados para o parâmetro do grupo nutrientes pode ser visualizada na Tabela 3.1-38. Não foram encontrados valores acima dos níveis de alerta estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 454/2012 para este grupo de parâmetros.

Tabela 3.1-38: Síntese dos resultados encontrados para Nutrientes. Fonte: PH MAR, 2015.

Área de Amostragem	Parâmetro	Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	Carbono Orgânico Total (%)	Nitrogênio Kjeldahl Total (mg/kg)	Fósforo Total (mg/kg)
CONAMA 454/2012	Valor alerta	-	10	4800	2000
Área de Despejo	Mínimo	973	0,10%	54	41
	Mediana	1211	0,12%	298	150
	Máximo	15398	1,54%	868	175
	Nº amostras acima do Nível de Alerta	0	0	0	0
	% amostras com concentrações >LQ	100%	100%	80%	100%
	% de amostras com concentrações <LQ e >LD	0%	0%	0%	0%
	% de amostras com concentrações <LD	0%	0%	20%	0%

Conforme observa-se na tabela, nenhum dos parâmetros ultrapassou os limites estabelecidos na legislação. O carbono orgânico total apresentou o valor médio de 0,12% e máximo de 1,54%, enquanto o valor de alerta é de 10%.

Para o nitrogênio kjeldahl a concentrações máximas encontradas nas amostras analisadas foram de 868 mg/kg, sendo que o valor de alerta para este parâmetro é de 4800 mg/kg. E por fim, o fósforo total, cuja concentração máxima obtidas nas amostras para este nutriente foi de 175 mg/kg e o valor de alerta para é de 2000 mg/kg.

3.1.1.42 Considerações finais

A caracterização da qualidade ambiental do material dragado foi realizada através da análise de 100 amostras de sedimento coletadas em pontos amostrais distribuídos ao longo das áreas a serem dragadas. Utilizou-se a estratégia de amostragem do tipo “composta”, através do estabelecimento de Unidades de Caracterização de Dragagem (UCDs), conforme explicitado pelo capitulo 1 do Anexo Resolução CONAMA nº 454/2012. Foram coletadas amostras em superfície e fundo da camada de fundo a ser dragada. Também foram coletadas e analisadas 05 amostras de sedimentos superficiais da área de disposição do material dragado.

Os resultados das análises foram comparados com os padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 454/2012, que estabelece dois níveis de contaminação do material a ser dragado: o Nível 1, limiar abaixo do qual há menor probabilidade de efeitos adversos à biota, e o Nível 2, limiar acima do qual há maior probabilidade de efeitos adversos à biota.

Não foram encontradas substâncias com concentrações acima do Nível 1 da Resolução CONAMA nº 454/2012 nas amostras de sedimento superficial coletadas na área de disposição do material a ser dragado. Na área que se pretende dragar, somente foram encontradas concentrações acima do Nível 1 da Resolução CONAMA nº 454/2012 para o semi-metal arsênio.

A presença de arsênio na região do Porto do Açu já foi preteritamente caracterizada como natural, ainda que ocorra em concentrações elevadas, uma vez que seu *background* foi determinado em 35 mg/Kg, valor esse superior à referência Nível 1 determinada na Resolução CONAMA nº 454/2012, correspondente a 19 mg/Kg. A maiores concentrações observadas nas amostras coletadas foi em torno de 25 mg/Kg, valor próximo ao Nível 1 da referida legislação e abaixo do *background* da região.

Uma avaliação espacial das concentrações de arsênio obtidas no presente estudo aponta que as maiores concentrações estão dispostas na área do T1, tanto em superfície como no fundo da camada sedimentar amostrada (Figura 3.1-107). Uma pequena área com concentrações acima do Nível 1 da referência legal utilizada foi também identificada na porção final (próxima do T1) do canal de navegação. Também pode ser verificada a predominância de material siltoso nas áreas com maiores concentrações de arsênio, corroborando com o fato de que os metais estão associados à fração fina dos sedimentos (Figura 3.1-105 e Figura 3.1-106).

A caracterização física dos sedimentos a serem dragados foi realizada com base em uma análise textural, a partir da fração da composição de cada classe granulométrica da matriz sedimentar analisada, que apontou que grande parte do material a ser dragado pode ser classificado de acordo com sua textura em areia lamosa. Boa parte das amostras também apresentaram características texturais que as classificam como lama arenosa. As características granulométricas do material a ser dragado demonstram que o mesmo tem textura heterogênea, com participação de partículas de diâmetro mais grossos e também mais finos, resultado dos processos hidrodinâmicos preponderantes na região.

Comparando-se os valores mínimos, medianos e máximos das concentrações de nutrientes, observa-se que os sedimentos da área de dragagem são no geral mais ricos em nutrientes, especialmente as UCDs mais próximas da costa, provavelmente como resultado da maior proximidade com a costa, principal fonte de nutrientes para o ambiente marinho.

3.1.13 Caracterização das Águas Costeiras

3.1.1.43 Considerações Inicias

A região costeira é o espaço de interação entre oceanos e continente, estando sob influência de ambos, marcando a transição entre esses ambientes. Assim, a composição das águas costeiras é regida tanto pelo aporte da drenagem continental, oriunda de rios e estuários, e da interação com o oceano. Desse modo, aspectos climáticos, da circulação e da geomorfologia, bem como as características das bacias de drenagem que deságuam no litoral, são determinantes na definição das propriedades físico-químicas das águas costeiras.

Essas propriedades naturais podem ser alteradas por diversos fatores, que se diferem entre si quanto aos compostos que carreiam, identificados a partir de parâmetros físicos, químicos e biológicos (PALMA-SILVA, 2006; MORAIS, 2010).

Nesse sentido, a qualidade da água foi avaliada a partir da amostragem em pontos na área de influência direta do empreendimento, no entorno e na área que se pretende dragar e de disposição do material dragado. A distribuição dos pontos foi selecionada com intuito de abranger a área de influência do empreendimento, mas susceptível a sentir os efeitos das intervenções das atividades de dragagem.

Na região de estudo, o aporte continental do rio Paraíba do Sul contribui para a formação e presença de uma pluma de sedimentos em suspensão na coluna d'água. Sobreposto a isso, as atividades periódicas de dragagem na área que está sendo instalado o canal de acesso ao T1, vem ocorrendo desde março de 2008. Ambos processos contribuem para a ressuspensão de material particulado para a coluna d'água.

3.1.1.44 Metodologia

Malha Amostral

A caracterização da qualidade da água foi avaliada a partir da coleta em 6 pontos amostrais, onde foram obtidas amostras nas profundidades superfície e fundo (Figura 3.1-109). A amostragem de água também foi conduzida pela empresa PH Mar Consultoria Ambiental Ltda.

O P-01 está localizado à Norte da área que se pretende dragar, próximo à costa. O P-03 também localiza-se à Norte da área que se pretende dragar, porém em local mais afastado da costa. Esses dois pontos estarão sob influência das atividades de dragagem principalmente durante o inverno, quando as correntes são preferenciais para norte. O ponto P-02 está localizado junto à parte central da área do canal de acesso ao T1. O ponto P-04 está inserido dentro dos limites da área de disposição do material dragado. Os pontos P-05 e P-06 estão localizados a Sul da área que se pretende dragar e da área de disposição do material dragado, estando o primeiro junto à costa e o segundo em local mais afastado. Ambos estarão sob influência das atividades de dragagem e do despejo dos sedimentos principalmente durante o verão, quando as correntes são preferenciais para Sul.

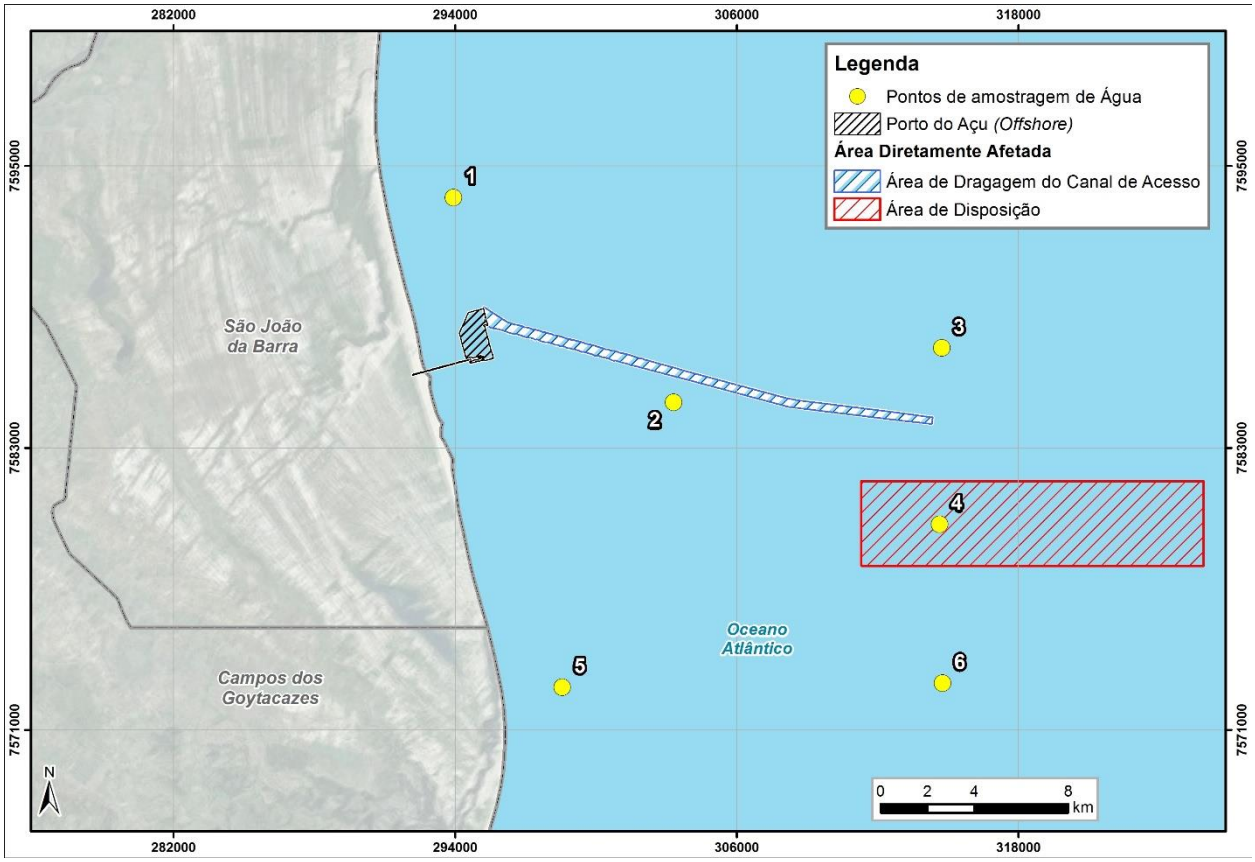


Figura 3.1-109: Malha amostral definida para as coletas de água e biota planctônica - (coordenadas UTM, *Datum* de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

A Tabela 3.1-39 apresenta as coordenadas geográficas de cada ponto amostral da coleta de água.

Tabela 3.1-39: Coordenadas utilizadas na realização das coletas de água (coordenadas UTM, *Datum* de referência WGS1984). Fonte: PH MAR, 2015.

Matriz	Ponto	X	Y
Água	P1	293959	7593590
	P2	303312	7585080
	P3	314730	7587200
	P4	314704	7579720
	P5	298566	7570810
	P6	314807	7572800

Coleta das Amostras

A embarcação utilizada foi a mesma da coleta de sedimentos, apresentada no item **3.1.1.39 - Metodologia**. A coleta das amostras de água foi realizada no dia 19 de agosto de 2015.

As amostras foram coletadas com o auxílio de garrafas de profundidade, nas camadas de superfície e fundo (Figura 3.1-110). Além das coletas foram determinados *in situ* as variáveis físico-químicos (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica e turbidez) (Figura 3.1-111) com utilização de sonda multiparamétrica certificada e calibrada e a transparência foi verificada através de um disco de *Secchi* (Figura 3.1-112).

Figura 3.1-110: Garrafa de profundidade do tipo Niskin / coleta das amostras de água. Fonte: PH MAR, 2015.

Figura 3.1-111: Medição dos parâmetros físico-químicos in situ na água salina. Fonte: PH MAR, 2015.

Figura 3.1-112: Sonda multiparamétrica para medição dos parâmetros físico-químicos *in situ* na água salina. Disco de *Secchi* para verificação da transparência. Fonte: PH MAR, 2015.

De acordo com os dados adquiridos da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da estação localizada no Porto do Açu (Latitude: 21º48,9'S/Longitude: 040º59,9'W), a amplitude máxima a maré no dia da campanha foi de 1,4 metros, prevista para às 04:53h e 17:11h, e mínima de 0.4, prevista para as 11:23h.

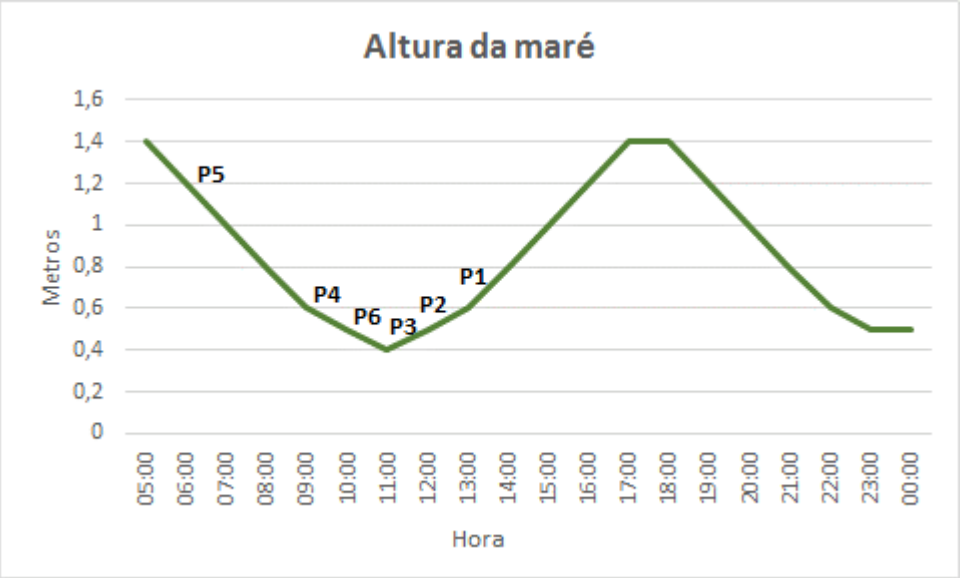


Gráfico 3.1-12: Variação da altura da maré no dia da campanha. Os Pontos amostrados foram destacados. Fonte: Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), estação localizada no Porto do Açu, São João da Barra-RJ.

Segundo as características climáticas da região, a campanha de amostragem foi efetuada durante o período seco. De acordo com os dados extraídos da estação meteorológica do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) localizada no município de Campos (Código OMM: 86855), a precipitação ao longo de um mês antes da coleta foi de 25 mm e nos dez dias anteriores a campanha de 16 mm.

Tratamento das amostras

Os procedimentos empregados para a limpeza dos equipamentos durante as coletas, além do acondicionamento e preservação das amostras foram executados segundo as especificações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, (APHA, 2005) e o do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (ANA, 2011).

Toda a frascaria utilizada nas práticas de coleta foi devidamente preparada e etiquetada antes do uso. Após a coleta das amostras, as mesmas foram adequadamente armazenadas em recipientes térmicos e mantidas refrigeradas de maneira a garantir as suas características originais até o transporte ao laboratório INNOLAB, credenciado pelo INMETRO e pelo órgão ambiental, para a realização de análises dos parâmetros descritos na Resolução CONAMA nº 357/2005.

Parâmetros analisados

A Tabela 3.1-40 apresenta os frascos indicados para cada parâmetro a ser analisado, o método analítico utilizado pelo laboratório, o tipo de preservação da amostra e o tempo máximo para início das análises para as amostras de água salina.

Tabela 3.1-40: Frascos indicados para cada parâmetro a ser analisado, o método analítico utilizado pelo laboratório, o tipo de preservação da amostra e o tempo máximo para início das análises. Fonte: PH MAR, 2015.

PARÂMETRO	MÉTODO ANALÍTICO	FRASCO	PRESERVANTE	TEMPO DE ARMAZENAGEM*
Carbono orgânico total (COT)	Oxidação por Combustão Catalítica	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	7 - 28 dias
Óleos e Graxas	MA-015-L2	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	28 dias
Sólidos Suspensos e Sólidos Totais	APHA-AWWA-21ªEd. - 2540B / Gravimétrico	Plástico / Vidro	NCR	24h - 28 dias
Asênio total	(1) MA-070-L2; (2) EPA 3052; EPA 6020C	Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Cádmio total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Chumbo total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Cobre dissolvido		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Cromo total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Níquel		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Selênio total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Zinco total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Mercúrio total	(1) MA-070-L2; (2)EPA 3052; EPA 0245.5	Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Cloro residual total (combinado + livre)	SM 450-Cl (B)	Plástico / Vidro	Refrigeração	AI
Fósforo total	APHA-AWWA 21ª Ed 4500-P E – AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	28 dias
Nitrato	Grasshoff et al, 1983	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	24 - 48h
Nitrito		Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	24 - 48h
Nitrogênio amoniacal total	Parson et al, 1984	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	24h
Cianeto livre	APHA-AWWA 21ª Ed 4500-CN-C e 4500-CN-D	Plástico / Vidro	NCR	7 - 28 dias
Aldrin + Dieldrin	U.S. EPA 8270	Vidro	Refrigeração	14 dias

Clordano (cis + trans)		Vidro	Refrigeração	14 dias
DDT (p–p'DDT + p–p'DDE + p–p'DDD)		Vidro	Refrigeração	14 dias
Endrin		Vidro	Refrigeração	14 dias
Heptacloro epóxido + Heptacloro		Vidro	Refrigeração	14 dias
Lindano (g-HCH)		Vidro	Refrigeração	14 dias
Pentaclorofenol		Vidro	Refrigeração	14 dias
Toxafeno		Vidro	Refrigeração	14 dias
Tributilestanho	Preparo: USEPA 3510C:1996 e USEPA 3535A:2007 e Análise Instrumental: USEPA 8270D:2007	Vidro	Refrigeração	7 dias

***Depende da referência consultada (EPHA, ISO ou EPA)**
Legenda: **AI - Análise Imediata**
NCR - Não citado na referência

3.1.1.45 Resultados e discussão

Considera-se válido destacar antes de serem apresentados os resultados obtidos nas amostras coletadas para caracterização da água na área que se pretende dragar e na área de disposição do material dragado, que a região de estudo vem sendo submetida a operações de dragagem desde março de 2008, para a instalação do canal de acesso do T1, na cota batimétrica -21 metros.

Durante a realização da amostragem de água para o presente estudo, estavam ocorrendo operações de dragagem na área e que podem ter influência sob os resultados obtidos. Por outro lado, já podem ser um indicativo da extensão do impacto da dragagem sobre as condições da coluna d'água.

Além disso, o aporte de material particulado do rio Paraíba do Sul contribui para a formação e presença frequente de uma pluma de sedimentos em suspensão na coluna d'água marinha (ECOLOGUS; AGRAR, 2011).

Tendo em vista que ao longo dos últimos 8 anos a região vem passando por modificações que geram impactos ambientais, foram elaborados estudos ambientais referentes a essas atividades, como a instalação do Porto do Açu e demais empreendimentos associados ao porto, como o Distrito Industrial de São João da Barra. Nesse contexto será apresentado a seguir um breve histórico da qualidade da água marinha na região do Porto do Açu, tendo como referência os estudos de: CAL (2006), ECOLOGUS (2010b), CRA (2010) e ECOLOGUS (2015e).

Esses estudos analisaram, entre outros aspectos, a qualidade da água marinha nas áreas que se pretende dragar e de disposição do material dragado e seu entorno, fornecendo assim informações sobre a qualidade da área ao longo dos 8 anos de atividades de dragagem na região.

Os dados de **CAL (2006)** obtidos de coletas de amostras de água antes do início das atividades de dragagem apontam que apenas carbono orgânico total e fosfato encontravam-se em desconformidade com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe 1. Além disso, foi observada uma boa oxigenação da água, elevada transparência e indícios de aporte de efluentes domésticos relacionados aos valores elevados de fosfato, mas sem evidência de contaminação fecal. Não foram encontrados metais (cádmio e zinco) nas amostras analisadas.

ECOLOGUS (2010b; 2015e) realizou o monitoramento da qualidade hidroquímicas da área de dragagem no Porto do Açu. Os resultados obtidos indicaram variações sazonais das características físicas e físico-químicas da água do mar, relacionadas às taxas de precipitação e aporto de material fluvial, teores de turbidez abaixo de 10 NTU e boa oxigenação da água. Os dados de monitoramento indicaram remobilização de carbono orgânico total dos sedimentos de fundos, através das atividades de dragagem, mas sem indícios de acúmulo de matéria orgânica a coluna d'água, o que reflete condições hidrodinâmicas que favorecem a dispersão de material nessa região.

Com relação aos nutrientes, as formas oxidadas como nitrato e fósforo total foram mais abundantes, inclusive sendo encontradas em níveis em desacordo com indicado na Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe 1, indicativo do aporte do material fluvial para a região marinha costeira e contribuição de nutrientes.

Com relação aos coliformes totais, em alguns momentos, como nos meses de novembro de 2014 e no primeiro trimestre de 2015, são mais elevados, mas sem a indicação de contaminação fecal.

O estudo conduzido por **CRA (2010)** obteve resultados que indicam um gradiente de concentração para oxigênio dissolvido, com maiores e menores valores na superfície e funcho da coluna d'água, respectivamente. Nas amostras de fundo foram encontrados níveis de subsaturação. Essa distribuição pode estar associada a trocas gasosas na superfície, uma vez que não foram observadas taxas degradativas de matéria orgânica nas amostras de fundo e os baixos níveis de clorofila (abaixo do limite de quantificação analítico) indicaram ausência de produção fotossintética. Os maiores valores de turbidez foram detectados nas amostras de fundo

da coluna d'água, possivelmente associados a processos de mistura da água marinha e fluvial (rio Paraíba do Sul).

Considerando os resultados obtidos nestes estudos ao longo dos últimos 8 anos, pode-se inferir que alguns parâmetros se encontram em não conformidade com os padrões que constam na Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe 1, mas sem comprometer a qualidade ambiental da água marinha adjacente ao Porto do Açu. Nota-se também que as atividades de dragagem não interferiram de maneira significativa nos parâmetros analisados, tais como turbidez e oxigênio dissolvido.

A seguir são apresentados os resultados obtidos a partir dos dados primários do estudo.

Parâmetros físico-químicos medidos *in situ*

Os valores obtidos com a leitura *in situ* de alguns parâmetros físico-químicos são apresentados na Tabela 3.1-41.

Tabela 3.1-41: Resultados dos parâmetros físico-químicos medidos *in situ* na área de influência do empreendimento. Fonte: PH MAR, 2015.

Parâmetros	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	P-01		P-02		P-03		P-04		P-05		P-06	
		SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Hora	-	13:25		12:10		11:19		09:29		06:25		10:20	
Coluna d'água (m)	-	16		19		25		36		16		16	
Transparência (m)	-	4,5		5		6,5		7,5		1,5		6,5	
Temperatura (°C)	-	22,7	21,5	22,5	21,3	22,3	21,2	22,4	20,2	22,8	21,6	22,3	21,2
OD (mg/L)	>6	5,38	4,53	5,43	4,78	5,58	4,83	5,54	4,6	5,33	5,02	5,55	5,09
Turbidez (NTU)	0,0	3,9	3,7	4,2	5,8	3,7	4,9	5,1	5,7	28	47	3,2	4,8
Salinidade	-	34,43	35,5	34,68	35,23	34,76	35,28	34,74	35,48	34,4	35,25	34,76	35,22
Condutividade	-	55,10	54,90	55,00	54,90	55,10	54,87	55,20	54,79	55,10	54,72	55	54,85
pH	6,5-8,5	8,55	8,44	8,55	8,48	8,54	8,36	8,53	8,42	8,56	8,42	8,43	8,37

Secchi, transparência e turbidez

A transparência da água varia de acordo com as atividades biológicas e devido ao aporte de águas enriquecidas com material proveniente da drenagem costeira. Assim, os valores de transparência mais elevados foram observados nos pontos P-03, P-04 e P-06, todos localizados mais distantes dessas fontes.

Os resultados obtidos indicam que a profundidade de *Secchi* na coluna d'água dos pontos amostrados na ocasião da campanha executada variou entre 1,5 m e 7,5 m. A turbidez por sua vez variou entre 3,2 a 28 NTU na superfície e entre 3,7 a 47 NTU no fundo.

Estes parâmetros apontam considerável teor de sólidos na água, principalmente no P-05, e estão diretamente ligados com a disponibilidade de luz no ambiente, para absorção dos organismos planctônicos. Considerando que para o padrão estabelecido para este parâmetro é de turbidez ausente, todos os valores medidos estiveram fora do padrão.

Deve ser enfatizado que a região caracterizada sofre influência do alto aporte de material dissolvido e em suspensão, tendo em vista a proximidade com a foz do rio Paraíba do Sul. Além disso, conforme já exposto, durante a realização da amostragem de água, operações de dragagem estava sendo realizadas na área, remobilizando e disponibilizando sedimentos para a coluna d'água. Ambos fatores podem estar contribuindo com o material em suspensão na região, ocasionando os resultados observados nas amostras.

Os valores de turbidez encontrados antes do início das operações de dragagem para instalação do canal de acesso do T1 variavam de ausente a 5 NTU, na área do canal de acesso, com os maiores valores observados nas amostras de fundo (CAL, 2006), indicando que ainda que em menores valores, a turbidez já era observada em alguns pontos em desconformidade com o padrão determinado na Resolução CONAMA nº 357/2005 (a referida resolução determina que esta seja ausente).

Sobreposto a isso, nota-se que o valores obtidos no presente estudo, após 8 anos de atividades de dragagem, não se mostraram muito mais elevados, uma vez que a turbidez medida no esteve entre 3,2 e 5,8 NTU, com exceção do ponto P-05. Os maiores valores observados no ponto P-05 podem ser devido a uma suspensão dos sedimentos de fundo no momento da coleta, ou, como este ponto localiza-se próximo da costa, pode ter sofrido maior influência do aporte continental, uma vez que sua coleta foi realizada no início da maré vazante.

Salinidade e temperatura

A salinidade observada nos pontos de amostragens variou entre 34,43 e 35,48, demonstrando que a área sofre influência predominantemente oceânica. As salinidades registradas no fundo da coluna d'água apresentaram-se maiores que as registradas em superfície. De forma semelhante, porém inversa, as temperaturas registradas no fundo da coluna d'água foram menores que as registradas em superfície.

Foi encontrada uma distribuição esperada da salinidade para região, com uma tendência de menores valores na superfície em relação ao fundo. Essa distribuição típica da salinidade está associada com o padrão de distribuição geral da Bacia de Campos, já estudada por diversos autores (FUNDESPA, 1994; SCHMID *et al.*, 1995; LIMA, 1997), que indicam a distribuição horizontal e vertical da Água Tropical (AT) e da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) na plataforma continental.

Contudo, devido à proximidade da costa, a distribuição deste e de outros parâmetros químicos e físico-químicos é relativamente alterada, em função da descarga fluvial, da ressuspensão de sedimentos, da geomorfologia local, entre outros.

Oxigênio dissolvido

Além da turbidez, considerando os demais parâmetros físico-químicos que tem padrão estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe I, apenas o oxigênio dissolvido (OD) e o pH apresentaram valores fora do referido padrão. Todos os valores de teor de oxigênio dissolvido medidos se apresentaram menores que 6 mg/L. O menor valor registrado foi de 4,53 mg/L.

A concentração de OD no ambiente marinho é afetada por fatores físicos e biológicos, assim, estes fatores também devem ser considerados ao se analisar o conteúdo de OD na água, já que, por si só, as concentrações de oxigênio na água são insuficientes para uma caracterização do ecossistema (NIENCHESKI *et al.*, 1999).

As camadas de água mais próximas da superfície tendem a apresentar maiores concentrações de oxigênio pelo contato da superfície da água com o oxigênio da atmosfera, sendo este, um importante fator para sua dissolução (REDFIELD *et al.*, 1963), além disto, na zona eufótica a atividade fotossintética do fitoplâncton contribui para o aumento da concentração de oxigênio (SOARES-GOMES & FIGUEIREDO, 2002).

A ocorrência de variações na concentração de OD pode ser atribuída a fatores físicos como diferenças de pressão, temperatura e salinidade da água (HAYWARD & MANTYLA, 1990), entretanto, outras características físicas também devem ser levadas em consideração, tais como, velocidade do vento, hidrodinamismo e mistura das camadas de água. Do ponto de vista biótico, o balanço dos processos biológicos de produção de oxigênio (fotossíntese) e de consumo por organismos pelágicos pode determinar a concentração de oxigênio dissolvido em determinadas profundidades (AIDAR *et al.*, 1993).

O padrão de distribuição encontrado nas amostras apresentou maiores valores relativos nas amostras de superfície, quando comparada com as amostras de fundo do mesmo ponto de coleta, padrão esse influenciado pela produção primária na superfície e o consumo de oxigênio no fundo.

Entretanto, esse padrão pode ter sido potencializado na área, devido a presença de material em suspensão, principalmente nas amostras de fundo, resultado tanto da contribuição do aporte fluvial na região, como em decorrência das operações de dragagem que estavam sendo realizadas concomitante as amostragens. A remobilização de sedimentos e sua consequente disponibilização para a coluna d'água pode ser acompanhada de compostos redutores, como matéria orgânica em diferentes graus de decomposição, íon amônio, etc. Estes compostos, ao se oxidarem, consomem grande parte do oxigênio dissolvido da coluna d'água.

Entretanto, ressalta-se que os efeitos das operações de dragagem são temporários e mais intensos no entorno imediato da draga. A área do Porto do Açu vem sofrendo dragagens há seis anos e antes do início dessas atividades, observou-se concentrações de OD variando de 6,05 a 6,84 mg/L, na área do canal de acesso (CAL, 2006). Nesse sentido, observa-se que, apesar de ter ocorrido uma redução na disponibilidade de OD na coluna d'água, os valores obtidos no presente estudo se encontram muito próximos do valor limite determinado na Resolução CONAMA nº 357/2005, para águas salinas classe I.

pH

O potencial hidrogeniônico (pH) da água do mar tende a ser levemente alcalino pela presença de CO_2 e dos íons CO_3^{2-}, sódio, potássio e cálcio altamente alcalinos, desta maneira os valores de pH normalmente se encontram entre 7,5 e 8,4 (AMINOT & CHAUSSEPIED, 1983; SOARES-GOMES & FIGUEIREDO, 2002). Modificações nas concentrações de CO_2, devido às atividades de respiração, fotossíntese e trocas entre a atmosfera e o oceano, ou de CO_3^{2-}, devidas às precipitações, podem modificar os valores de pH (AMINOT & CHAUSSEPIED, 1983).

Considerando a faixa padrão estabelecida pela legislação de referência para o pH, que é de 6,5-8,5, foram registrados valores levemente acima do limite superior. O maior valor de pH registrado foi de 8,56, enquanto o limite superior da faixa padrão estabelecida para este parâmetro é de 8,5.

Parâmetros inorgânicos

Os resultados das análises laboratoriais realizadas nas amostras de água para os parâmetros inorgânicos listados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe I são apresentados na Tabela 3.1-42.

Tabela 3.1-42: Resultados dos parâmetros inorgânicos analisados nas amostras de água da área de influência do empreendimento. Fonte: PH MAR, 2015.

Parâmetro	Unidade	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	PONTO 01		PONTO 02		PONTO 03		PONTO 04		PONTO 05		PONTO 06	
			SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Alumínio Dissolvido	mg/L	1,5	0,467	0,394	0,34	0,351	0,403	0,363	0,295	0,389	0,51	1,213	0,397	0,385
Arsênio	mg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bário	mg/L	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Berílio	mg/L	0,0053	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Boro	mg/L	5	4,286	4,17	4,315	4,49	4,261	4,238	4,286	4,31	4,374	4,266	4,641	4,352
Cádmio	mg/L	0,005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chumbo	mg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cianeto Livre	mg/L	0,001	< 0,0010	0,0013	0,0011	0,0014	nd	0,0011	0,0014	0,0015	0,0016	0,0012	< 0,0010	< 0,0010
Cobre Dissolvido	mg/L	0,005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cloro Combinado + Cloro Livre	mg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cromo	mg/L	1,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	nd	nd	nd	nd	nd	0,035	nd	0,033	0,272	1,144	0,122	0,114
Fluoreto	mg/L	1,4	3,92	3,92	4,41	3,92	3,86	3,98	3,79	3,89	3,88	3,84	3,9	3,92
Fósforo	mg/L	0,062	0,11	0,09	0,07	0,07	0,02	0,06	0,1	0,12	0,06	0,08	0,09	0,04
Manganês	mg/L	0,1	nd	nd	nd	nd	0,024	nd	nd	nd	0,033	0,045	nd	0,006
Mercúrio	mg/L	0,00002	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Níquel	mg/L	0,025	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Nitrato	mg/L	0,4	0,084	0,037	nd	0,011	< LQ	< LQ	0,01	< LQ	0,024	0,032	< LQ	< LQ
Nitrito	mg/L	0,07	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Polifosfato	mg/L	0,031	0,08	0,02	0,03	0,03	nd	0,04	< LQ	0,05	0,03	<LQ	0,04	nd
Prata	mg/L	0,005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Selênio	mg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,002	< 0,003	nd	nd	< 0,003	< 0,003	nd	< 0,003	0,089	<0,003	nd	0,183	0,146
Tálio	mg/L	0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Urânio	mg/L	0,5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Zinco	mg/L	0,09	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Metais

As regiões costeiras são zonas de alta atividade reacional devido às rápidas mudanças das condições ambientais que ocorrem devido à mistura das águas doces com as águas salinas, promovem modificações de importantes parâmetros tais como a força iônica, razões entre os maiores componentes, pH, potencial de oxirredução, turbidez, etc. Esses parâmetros vão modificar não somente a físico-química da solução aquosa como também modificar a biodisponibilidade dos metais-traço, que dependerá da especiação química desses elementos.

Os metais podem ser mobilizados no ambiente através de processos naturais que incluem o intemperismo das rochas e minerais, as erupções vulcânicas e incêndios naturais de florestas

que podem transportar partículas em suspensão através da água ou ar. Com relação às fontes antropogênicas estes são associados a diversas atividades como mineração, desenvolvimento portuário, indústria de fundição, entre outros (ANNINOU *et al.*, 2009).

Dentre os metais analisados neste estudo, os seguintes apresentaram resultados abaixo do limite de quantificação do método: arsênio, bário, berílio, cádmio, chumbo, cobre, cloro, cromo, mercúrio, níquel, prata, selênio, tálio, urânio e zinco.

Apenas alumínio e boro apresentaram concentrações detectáveis, 0,295 a 1,212 mg/L para o alumínio e 4,17 e 4,641 mg/L para o boro, ambos abaixo do padrão legal de referência que é de 1,5 mg/L para o primeiro e de 5 mg/L para o segundo.

Nutrientes nitrogenados

O nitrogênio é um elemento importante em função de sua participação em processos metabólicos no ambiente aquático. Sua principal entrada nesse meio são a deposição seca ou úmida, material orgânico e inorgânico de origem alóctone, fixação biológica do nitrogênio entrada pelos rios e decomposição de rochas (SILVA, 2007).

Dentre os compostos nitrogenados investigados o nitrato foi o único a apresentar concentrações quantificáveis, com concentração máxima de 0,084 mg/L, sendo que o valor de referência para este parâmetro é de 0,7 mg/L, bem acima da maior concentração obtida nas análises das amostras de água.

As baixas concentrações de nitrito já eram esperadas, uma vez que este usualmente se apresenta menos abundante em ambientes aeróbicos por ser facilmente oxidado para a forma de nitrato.

Nutrientes fosforados

O fósforo representa um dos mais representativos elementos disponíveis no meio aquático devido sua importância no metabolismo de ecossistemas aquáticos.

A fonte básica de fósforo para o ambiente são as rochas (ESTEVES, 1998) em ambientes não impactados, onde a mobilização pela bacia de drenagem ocorre principalmente pela mecânica e química de minerais do solo, assimilação biológica e regeneração, sendo a fluxo dos rios considerado o mais importante meio de transporte deste (LIMA, 2001).

Porém, os compostos de fósforos são nutrientes altamente presentes em ambientes impactados antropicamente. As atividades antrópicas que podem disponibilizar fósforo no ambiente são a utilização de adubos e fertilizantes que contém altas concentrações de fósforo e também o despejo de esgoto doméstico *in natura* no ambiente.

Desta forma, este elemento está frequentemente associado a regiões cuja qualidade de água sofrem influência de regiões costeiras densamente povoadas, ou então, próximo a desembocadura de cursos d'água drenantes de bacias hidrográficas cujo uso de fertilizantes com fósforo é feito de forma intensiva.

Para o fósforo foram encontradas 09 amostras com concentração acima de 0,062 mg/L, valor de referência estabelecido para este parâmetro. A maior concentração encontrada foi de 0,12 mg/L. Considerando que a análise dos sedimentos não apontou altas concentrações deste nesta matriz, infere-se que o fósforo encontrado nas amostras de água provavelmente é oriundo do aporte continental da região.

Apesar de normalmente ocorrer em baixa concentração nos corpos hídricos, o fluxo de fósforo tem aumentando sensivelmente nos últimos anos. Sendo assim, de maneira geral, a fonte agrícola será mais importante em áreas rurais e a doméstica em áreas urbanas ou periurbanas.

O polifosfato tem como valor de referência estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe I 0,031 mg/L. Quatro amostras apresentaram concentração acima deste valor, sendo que a máxima concentração encontrada foi de 0,08 mg/L. Este composto pode estar presente em corpos d'água que recebem descargas de esgoto doméstico sem tratamento, os quais contém altas concentrações de detergentes superfosfatados. Assim, a presença de polifosfato acima dos limites estabelecidos também pode estar relacionado ao aporte continental.

CAL (2006) encontrou, na área do canal de acesso do T1, concentrações elevadas de fosfato, associando sua presença ao descarte e deriva da pluma do rio Paraíba do Sul.

Cianeto

Os cianetos são os compostos que contém o ânion CN- e são altamente reativos. Podem aparecer em águas naturais através de descargas de efluentes industriais, como do setor de galvanoplastia, limpeza de metais em geral, exaustão veicular e fecularias de mandioca.

Os compostos de cianeto que podem ser mais comumente encontrados são o cianeto de hidrogênio (HCN) e dois sais que se formam através deste, o cianeto de sódio (NaCN) e o cianeto de potássio (KCN). Podem ser encontrados em baixas concentrações no solo e na água. Caso sejam encontrados em águas de abastecimento humano, apresenta riscos para a saúde (CETESB, 2014).

O cianeto livre foi um dos parâmetros que apresentou concentrações acima do valor utilizado como referência de 0,001 mg/L. Das 12 amostras analisadas, 08 apresentaram concentração próximas de 0,001 mg/L, a maior concentração encontrada foi de 0,0016 mg/L e 04 amostras apresentaram concentração abaixo do limite de quantificação do método analítico utilizado.

Ressalta-se que os valores limites apontados na Resolução CONAMA nº 357/2005 não determinam se o ambiente está contaminado e sim, se os usos pré-estabelecidos para água analisada podem estar comprometidos. Considerando a classificação definida no Art. 5º, parágrafo II da referida resolução, os usos definidos para as águas salinas classe I não serão comprometidos pelas concentrações de cianeto observadas nas amostras, uma vez não há atividade de aquicultura na região, bem como contato para recreação, uma vez que as amostras foram obtidas em profundidades elevadas. Já com relação à proteção das comunidades aquáticas e à pesca, as concentrações observadas estão limítrofes ao limite estabelecido e, portanto, é pouco provável que ocorra comprometimento da biota.

Fluoreto

Os fluoretos são compostos inorgânicos de flúor e são usados na produção de herbicidas, produtos farmacêuticos, gasolina de alta octanagem, plásticos, componentes elétricos, lâmpadas fluorescentes, alumínio, vidro e aço.

Assim como para os aquíferos Tubarão e Cristalino (EZAKI, 2010[?]), a ocorrência de fluoretos nas águas continentais e marinhas podem ter origem relacionada a presença de argilo-minerais, no caso das águas marinhas da região de estudo, a presença deste composto provavelmente está condicionada à área de drenagem da bacia do rio Paraíba do Sul.

Os fluoretos são micronutrientes e podem ser liberados no ambiente por fontes naturais como emissões vulcânicas e ressuspensão da poeira de diferentes origens de solos que contenham fluoretos e por atividades antropogênicas como queima de carvão, produção de fertilizantes a partir de rochas fosfáticas e processos industriais (CETESB, 2014).

Também foram obtidas concentrações acima do padrão da Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe I para fluoreto. Valores acima do limite determinado, 1,4 mg/L, foram encontrados em 100% das amostras de água coletadas e analisadas. As concentrações encontradas variaram de 3,79 a 4,41 mg/L.

Sulfeto de hidrogênio

Concentrações acima do valor estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe I também foram encontradas para o parâmetro sulfeto de hidrogênio em 03 amostras. O valor estabelecido para este parâmetro é de 0,002 mg/L, sendo que a concentração máxima encontrada foi de 0,183 mg/L.

A principal fonte de sulfeto em águas naturais é o lançamento de esgotos sanitários e de efluentes industriais que contenham sulfato, em condições anaeróbias. Desta forma, a ação biológica promove a redução do sulfato. Em menor proporção, o íon sulfeto pode também ser gerado da decomposição biológica de matéria orgânica contendo enxofre, notadamente as proteínas albuminoides (PIVELI, 2013).

Assim como para o cianeto, ressalta-se que os valores limites apontados na Resolução CONAMA nº 357/2005 não determinam se o ambiente está contaminado e sim, se os usos pré-estabelecidos para água analisada podem estar comprometidos. Considerando a classificação definida no Art. 5º, parágrafo II da referida resolução, os usos definidos para as águas salinas classe I não serão comprometidos pelas concentrações de fluoreto observadas nas amostras, uma vez não há atividade de aquicultura na região, bem como contato para recreação, uma vez que as amostras foram obtidas em profundidades elevadas. Já com relação à proteção das comunidades aquáticas e à pesca, as concentrações observadas estão limítrofes ao limite estabelecido e, portanto, é pouco provável que ocorra comprometimento da biota.

Parâmetros orgânicos

Os resultados das análises laboratoriais realizadas nas amostras de água para os parâmetros orgânicos listados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salinas classe I são apresentados na Tabela 3.1-43.

A única substância que se apresentou em concentrações quantificáveis foi o Fenol. Entretanto, as concentrações quantificadas estiveram significativamente abaixo do padrão legal estabelecido, que é de 60 µg/L, enquanto a concentração máxima encontrada foi de 0,0216 µg/L.

Tabela 3.1-43: Resultados dos parâmetros orgânicos analisados nas amostras de água da área de influência do empreendimento. Fonte: PH MAR, 2015.

Parâmetro	Unidade	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	PONTO 01		PONTO 02		PONTO 03		PONTO 04		PONTO 05		PONTO 06	
			SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Aldrin	µg/L	0,0019	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dieldrin	µg/L	0,0019	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Benzeno	µg/L	700	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbamatos - Carbaril	µg/L	0,32	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cisclordano	µg/L	0,004	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trans-clordano	µg/L	0,004	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,4-Dmetil ester	µg/L	30	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
4,4'-DDT	µg/L	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
4,4'-DDE	µg/L	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
4,4'-DDD	µg/L	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Demeton-S	µg/L	0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dodecacloro - Mirex 6	µg/L	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan I	µg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan II	µg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan sulfato	µg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endrin	µg/L	0,004	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Etilbenzeno	µg/L	25	nd	nd	nd	nd	<1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenol	µg/L	60	nd	0,0083	0,0166	0,011	0,005	0,0084	0,0087	0,0099	0,0122	0,0059	0,0139	0,0216
Gution - Metil-azinfos	µg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lindano - gama-HCH	µg/L	0,004	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Malathion	µg/L	0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoxicloro	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Monoclorobenzeno	µg/L	25	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pentaclorofenol	µg/L	7,9	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,4,4-Triclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,4,5-T metil ester	µg/L	10	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tolueno	µg/L	215	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Toxafeno	µg/L	0,0002	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Silvex Metil Ester	µg/L	10	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
TBT - Tributilestanho	µg/L	0,01	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	80	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tricloroeteno	µg/L	30	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Óleos e Graxas Totais	-	ausente	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Parâmetros bacteriológicos

Os parâmetros bacteriológicos analisados consistiram na contagem de coliformes termotolerantes e bactérias *Escherichia coli* nas amostras de água coletadas. As bactérias do grupo coliforme são consideradas como um dos principais indicadores de contaminação fecal, normalmente expresso pela unidade NMP.100 mL^{-1}, que indica o número mais provável de bactérias do grupo coliformes por 100 mL de amostra de água.

O grupo coliforme é formado por um grande número de bactérias, incluindo os gêneros Klebsiella, Escherichia, Serratia, Erwenia e Enterobactéria. Todas essas bactérias coliformes possuem associação direta com as fezes de animais de sangue quente. O grupo de bactérias determinado coliformes totais são aquelas que não causam doenças, visto que habitam o intestino de animais mamíferos inclusive o homem. Já o grupo dos coliformes fecais (ou termotolerantes) é utilizado para indicar poluição sanitária, pois mostra-se mais significativo que o uso dos valores de coliforme total.

A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microrganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica.

Os resultados obtidos nas amostras coletadas podem ser visualizados na Tabela 3.1-44.

Tabela 3.1-44: Resultados dos parâmetros bacteriológicos analisados nas amostras de água da área de influência do empreendimento. Fonte: PH MAR, 2015.

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	P-01		P-02		P-03		P-04		P-05		P-06	
			SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	<1000	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	1986,3	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6
Escherichia coli	NMP/100 ml	-	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6

Os coliformes termotolerantes apresentaram número mais provável de organismos maior que o padrão fixado pela legislação de referência nas 12 amostras coletadas. É possível que a presença destes microrganismos esteja associada a descarga do rio Paraíba do Sul, que ao longo de seu trajeto recebe o aporte de esgotos *in natura* em diversos trechos.

3.1.1.46 Considerações finais

Tendo em vista os usos preponderantes da água na região, os resultados demonstram que a qualidade de água da área caracterizada está enquadrada nos padrões determinados pela Resolução CONAMA 357/2005 para Águas Salinas de Classe 1, em grande parte dos parâmetros definidos como indicadores das condições de qualidade desta matriz ambiental.

Foram encontradas concentrações de substâncias em desacordo com o padrão de qualidade previsto legalmente para alguns parâmetros inorgânicos, sendo eles: cianeto livre, fluoreto, fósforo, polifosfato, sulfeto de hidrogênio e coliformes termotolerantes.

Os parâmetros cianeto livre, fluoreto e sulfeto de hidrogênio tem principalmente origem de atividades antrópicas, apesar de também poderem ser encontrados naturalmente em águas superficiais. Nesse sentido, esses três parâmetros podem estar indicando uma contribuição de efluentes industriais para área costeira em questão, que podem ser oriundos da bacia de drenagem continental e carreados até a área através da circulação costeira.

Os parâmetros fósforo e polifosfato que também encontrados fora do padrão de qualidade estabelecido pela referência legal, estão associados principalmente ao aporte continental de nutrientes, com destaque para efluentes domésticos e industriais não tratados. O sulfeto de hidrogênio também pode ser produzido a partir decomposição anaeróbica da matéria orgânica presente nos efluentes. Os coliformes termotolerantes por sua vez, tem origem fecal, ou seja, são indicadores de aporte de esgoto doméstico in natura.

Os resultados apontam que a qualidade de água da região caracterizada sofre influência do aporte continental de material, e sofre reflexos do impacto de atividades antrópicas nas bacias hidrográficas dos cursos d´água que desembocam na região caracterizada.

3.1.14 Material em suspensão

3.1.1.47 Caracterização do material particulado em suspensão

O material particulado em suspensão é constituído pelo conjunto de partículas inorgânicas (sedimentos – silte, argila, sílica, colóides) e elementos biogênicos (matéria orgânica dissolvida e particulada) suspensas na coluna d'água (FALCÃO FILHO, 2010).

Por definição, material particulado em suspensão são partículas pequenas, com diâmetro maior que 45 μm, que se encontram presentes na coluna d'água. A concentração do material particulado em suspensão na coluna d'água na área costeira é resultado das condições hidroquímicas e hidrodinâmicas da bacia hidrográfica, de maneira que maiores concentrações de particulados em suspensão podem estar relacionadas a processos de lixiviação mais intensos devido maiores índices de precipitação (VIANA, 2013).

A presença de material particulado em suspensão em altas concentrações afeta diretamente a turbidez da água. A turbidez é a medição da resistência da água à passagem de luz, sendo provocada pela presença de material fino (partículas) em suspensão (flutuando/dispersas), que absorvem e causam espalhamento da luz quando essa atravessa a coluna d'água (CALAZANS,

2011). Ela varia naturalmente ao longo do ano, influenciada por fenômenos físicos naturais decorrentes do regime climático de ventos, correntes e ondas atuantes na região (CALAZANS, 2011).

Quando a turbidez da água está muito elevada, ocorre a redução da disponibilidade de luz na coluna d'água, limitando o desenvolvimento da biomassa fitoplanctônica (ARAÚJO & PINTO-COELHO, 1998).

Zonas costeiras naturalmente apresentam maiores concentrações de material particulado em suspensão do que zonas oceânicas, principalmente águas estuarinas e adjacentes a estuários (CALAZANS, 2011) e a origem está relacionada à descarga continental e à ressuspensão de sedimentos de fundo.

3.1.1.48 Dinâmica da concentração do material em suspensão

A plataforma continental é o receptor final de águas e materiais oriundos do continente, transportados pela descarga de rios e estuários. Esse material abrange frações orgânicas, inorgânicas e organismos, que podem permanecer suspensos na coluna d'água de maneira constante, como o fitoplâncton, ou temporária, como no caso dos sedimentos (CORTEZ, 2012).

O resultado desse processo é uma massa de água com características diferentes das águas costeiras, denominada pluma de rio. As características desse material são extremamente dinâmicas dentro de pequenas escalas temporais e espaciais (MARROIG, OLIVEIRA & GUERRA, 2013).

A deposição inicial dos sedimentos de maior densidade ocorre nas imediações das desembocaduras dos rios, abrangendo cerca de 90% dos sedimentos fluviais. Os sedimentos mais finos, por sua vez, ultrapassam este estágio inicial de deposição, sendo dispersos, diluídos e sedimentados, de maneira gradativa, a distancias variáveis da costa (WRIGHT & NITTROUER, 1995; OLIVEIRA, 2009).

A força necessária para colocar em suspensão sedimentos mais finos, como argilas e siltes, é maior com relação aos sedimentos mais grossos, como areias, devido às forças de coesão entre os minerais mais finos. Ao mesmo tempo, durante a sedimentação, os sedimentos mais finos permanecem em suspensão por mais tempo, devido forma foliar e menor velocidade de decantação. Essas características determinam em boa parte o alcance e a capacidade de transporte dos rios e suas respectivas plumas (SANTOS, 2007).

Sendo assim, os sedimentos carreados pelas águas fluviais dispersam ao longo da plataforma continental através da ação de forçantes físicos de energia externa, que atuam em escalas temporais e espaciais variadas e que são influenciados pelas condições hidrodinâmicas e morfológicas vigentes (WRIGHT & NITTROUER, 1995; OLIVEIRA, 2009).

O padrão de transporte dos sedimentos na região costeira pode ser difuso ou em forma de pluma, determinado pelos processos citados. O termo pluma refere-se a uma área diferenciada do seu entorno e no caso de partículas em suspensão na água, a pluma pode ser identificada pela presença marcando da frente de sedimentos (ESCH, 2010).

De acordo com o que foi apresentado no item 3.1.7 – Hidrodinâmica costeira – a circulação costeira na área de estudo é regida pela atuação de ventos predominantes de NNE e NE e pela passagem de frentes frias, caracterizadas por ventos provenientes de S e SW. Em resposta a essas forçantes, as ondas mais frequentes são de S, SE, E e NE, sendo as duas primeiras oriundas da passagem de frente frias. Quanto às correntes, as principais influências na circulação sobre a plataforma são provenientes dos ventos e da Corrente do Brasil, com maior ocorrência de correntes na direção S e SE.

A corrente de deriva litorânea, que rege a circulação mais próxima a linha de costa tem seu sentido para norte na altura da Barra do Açu, mas nas proximidades da desembocadura do rio Paraíba do Sul, em Atafona, essa corrente se dirige para sul.

Essas forçantes que irão determinar a direção de transporte da pluma sedimentar e a velocidade das correntes pode interferir na distância deposicional dos sedimentos mais finos.

3.1.1.49 Aporte fluvial na região

O transporte do material particulado em suspensão do continente para o oceano se dá principalmente pelo aporte fluvial, que carreia material orgânico e inorgânico, dissolvido ou particulado, que repõe o estoque de sedimento costeiro, exportam carbono, nutrientes e outros elementos biogênicos (OLIVEIRA, 2009).

Através da drenagem fluvial, são carreados cerca de 20 bilhões de toneladas por ano de sedimentos e material particulado dos continentes para os oceanos (MILLIMAN & SYIVTSKI, 1992), representando em torno de 70% do aporte total de sedimentos no oceano (MEDEIROS *et al.*, 2007).

A área que se pretende dragar encontra-se sob influência do aporte das águas continentais do rio Paraíba do Sul e de algumas lagoas inseridas na planície aluvional do delta do Paraíba do Sul (CAL, 2006). Essas lagoas compõem um sistema semi-isolado ao nordeste da lagoa Feia, composto pelas Salgadas, Açu, Iquipari e Grussaí (CAL, 2006), sendo apenas as três últimas com barras nas praias adjacentes à área que se pretende dragar, sendo, portanto, abordadas no presente estudo.

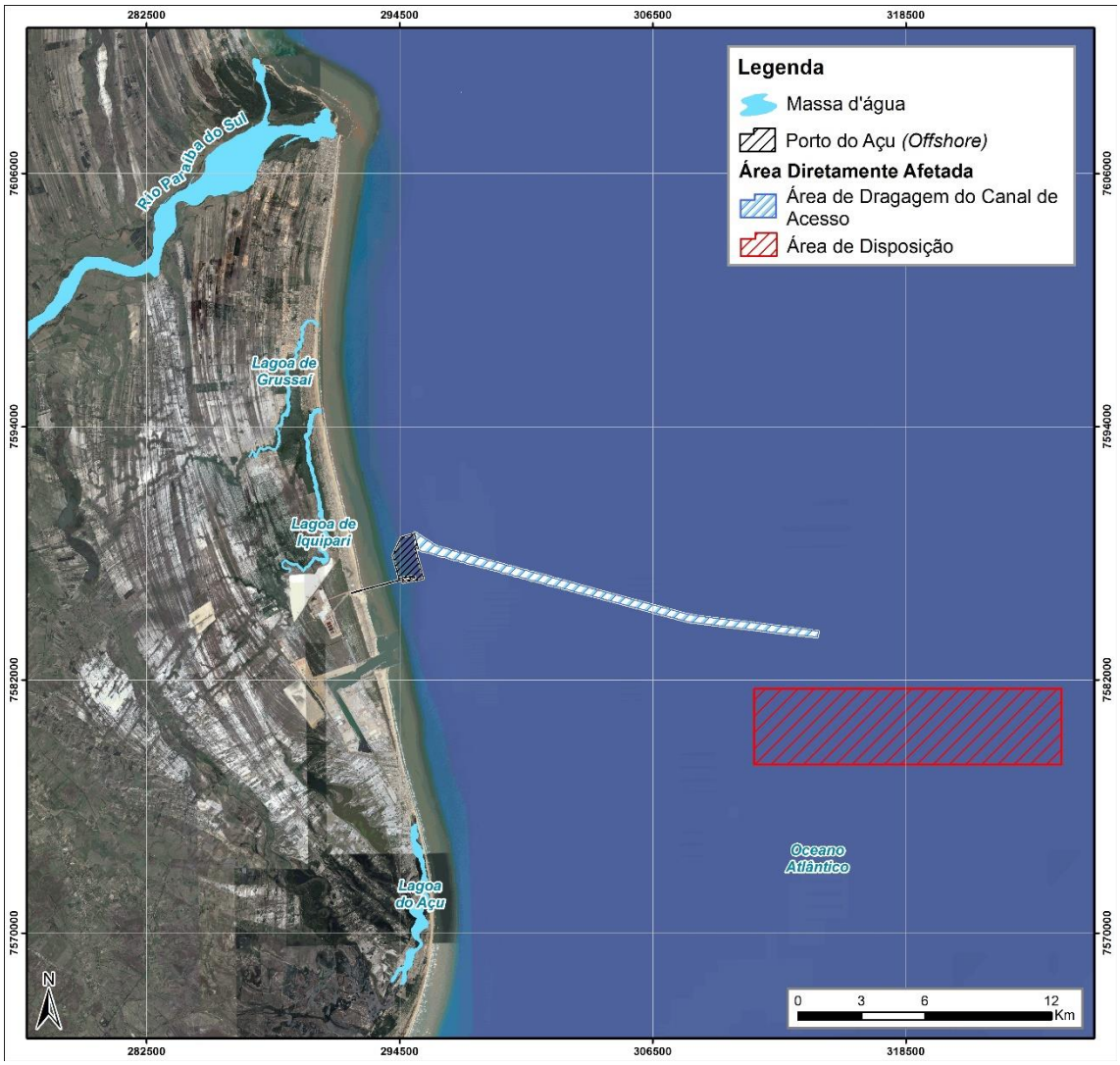


Figura 3.1-113: Localização das lagoas do Grussaí, Iquipari e Açu e da foz do rio Paraíba do Sul com relação à área que se pretende dragar, indicada pelo polígono vermelho. Fonte: Google Earth, 2015.

Lagoas de Grussaí, Iquipari e do Açu

O levantamento de informações em referências bibliográficas a cerca dessas lagoas apontou que essas não realizam trocas significativas de água com o mar, apresentando conexão muito

limitada, exceto na ocasião de abertura artificial de suas barras. Entretanto, essa conexão não pode ser descartada e por isso esses corpos hídricos foram mapeados no presente estudo.

A lagoa de Grussaí está localizada no munícipio de São João da Barra, entre as latitudes 21°42' S e 21°48' S e longitudes 41°02' E e 41°03' E (SUZUKI *et al.*, 2005), ao norte da área que se pretende dragar (Figura 3.1-113).

Atualmente ela possui um espelho d'água de 0,18 km^2 e 4,5 km de perímetro, apresentando-se bastante assoreada, com sinais de eutrofização e introdução de esgotos (indicado pelos elevados valores de coliformes totais e fecais) e de contaminantes. Aproximadamente 30% de sua área está inserida na zona urbana do Distrito de Grussaí, onde recebe ao longo do ano, esgotos domésticos *in natura*. (SUZUKI *et al.*, 2005; CAL, 2006).

A lagoa de Iquipari está localizada no munícipio de São João da Barra, entre as latitudes 21°42' S e 21°48' S e longitudes 41°02' E e 41°03' W (SUZUKI *et al.*, 2005), ao norte da área que se pretende dragar (Figura 3.1-113).

Possui 1,23 km^2 de espelho d'água e 20,20 km de perímetro, apresentando boas condições de balneabilidade, não estando inserida em área urbana, apesar de que em sua bacia de drenagem são realizadas atividade de monocultura de cana-de-açúcar e pastagem (TOTTI, PEDROSA & SOUZA, 1997; SUZUKI *et al.*, 2005; CAL, 2006).

A lagoa do Açu está localizada nos munícipios de São João da Barra e Campos dos Goytacazes, entre as latitudes 21°55' S e 22° S e longitudes 40°57' E e 41°00' W (SUZUKI *et al.*, 2005), ao sul da área que se pretende dragar (Figura 3.1-113).

A lagoa do Açu, na verdade, era um rio, chamado rio Iguaçu, o qual tinha como afluentes alguns dos outros corpos hídricos da região. Entre os anos de 1935 e 1989, obras executadas pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) extinguiram as conexões da lagoa da Açu com esses corpos hídricos, resultando na sua perda de vazão fluvial. A partir de então, seu nome mudou para rio Açu e, posteriormente, para lagoa do Açu (SUZUKI *et al.*, 2005; CAL, 2006).

Essas modificações infringidas a essa lagoa fizeram com que a lagoa do Açu perdesse sua capacidade de abrir naturalmente sua conexão com o mar e suas fontes de aporte de água doce à montante (SUZUKI, 2001 *apud* CAL, 2006).

Rio Paraíba do Sul

A foz do rio Paraíba do Sul localiza-se entre 41°0' W e 21°36' S no munícipio de São João da Barra, ao norte da área que se pretende dragar (Figura 3.1-113 e Figura 3.1-114) e o aporte de suas águas na área costeira representa a principal fonte de material particulado em suspensão para a área de estudo.

Figura 3.1-114: Foz do rio Paraíba do Sul. É possível observar o aporte de águas mais turvas do rio na área costeira.

Nascendo na serra da Bocaina (no estado de São Paulo) e desaguando no munícipio de São João da Barra (no estado do Rio de Janeiro), o rio Paraíba do Sul possui uma extensão de aproximadamente 1.150 km, se estendendo pelos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, à medida que sua bacia hidrográfica apresenta uma área de drenagem com cerca de 57.000 km^2 (MARENGO & ALVES, 2005; SOUZA JR, 2004).

O rio Paraíba do Sul desempenha um importante papel no transporte e distribuição de

nutrientes e sedimentos para o ecossistema costeiro na plataforma continental norte fluminense (MACEDO, 2011). De acordo com IPH (1992) *apud* Gonçalves & Silva (2005) a concentração média anual de sedimentos em suspensão é de 69 mg/L na região de São Fidélis e 72 mg/L próximo a Campos dos Goytacazes.

Para caracterizar o aporte de águas fluviais do rio Paraíba do Sul foram utilizados os dados da Agência Nacional de Águas (ANA), obtidos na estação fluviométrica de Campos – Ponte Municipal (41,03° W / 21,75° S) entre os anos de 1934 e 2015. A Figura 3.1-115 apresenta a série temporal de vazões e as médias mensais do rio Paraíba do Sul.

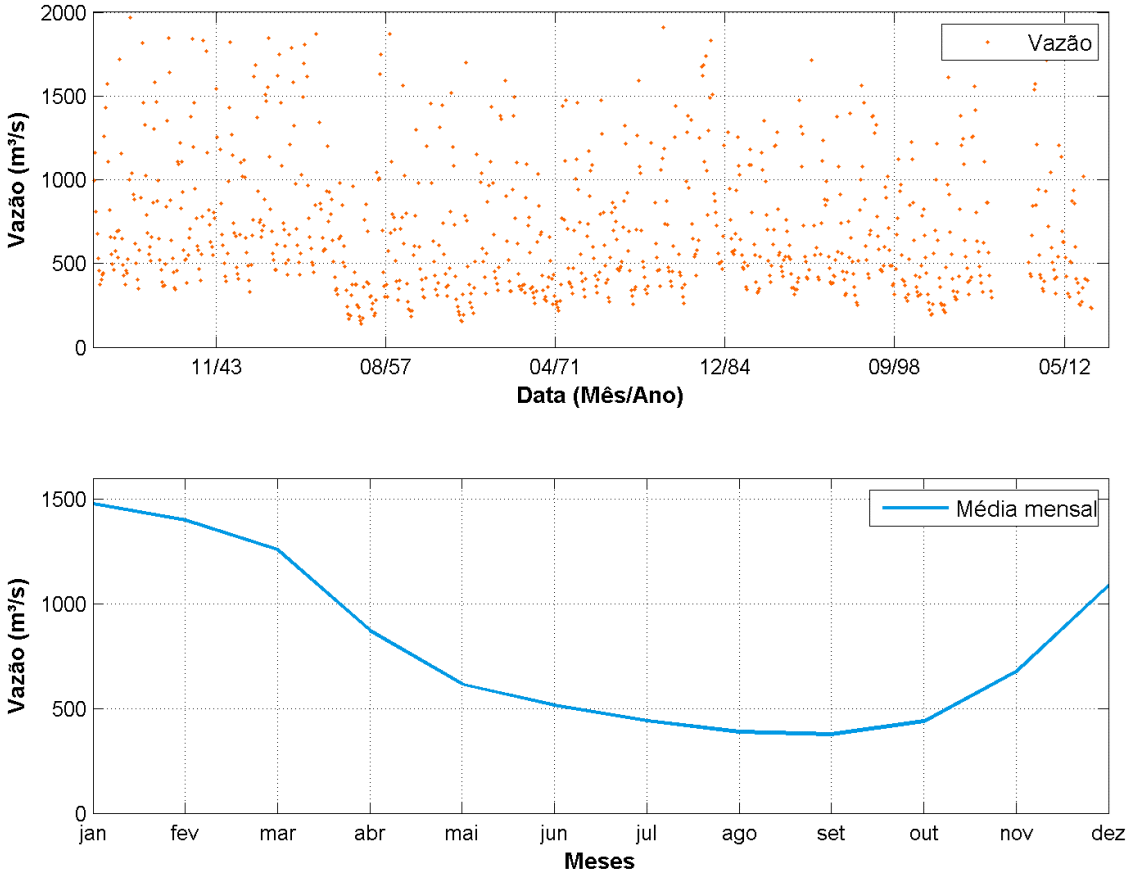


Figura 3.1-115: Série temporal de Vazão do rio Paraíba do Sul (acima) e médias mensais (abaixo). Fonte dos dados: ANA.

As médias mensais variam entre 377 e 1.477 m³/s. A menor vazão corresponde aos meses de julho a outubro e o período de maior, aos meses de dezembro a março, correspondentes ao regime pluvial da região, períodos secos e chuvosos, com uma vazão média anual de 791 m³/s (CRA, 2010).

Essa sazonalidade bastante marcada no rio Paraíba do Sul gera uma variação na quantidade de material particulado em suspensão transportado pelo mesmo. Em períodos de maior

precipitação, a variação nos índices pluviométricos causa incremento nos processos de lixiviação e escoamento superficial nos solos da bacia hidrográfica e aumenta a capacidade transporte e mobilização de sedimentos pelo corpo hídrico, aumentando a quantidade de material particulado na coluna d'água (VIANA, 2013).

Apesar de sua importância para processos locais de transporte de sedimentos, poucos estudos acerca da dispersão de água e da pluma do Paraíba do Sul são encontrados na literatura (SILVA FILHO, 2014).

A figura a seguir foi retirada do trabalho de Marroig, Oliveira e Guerra (2013) e apresenta valores de concentração de material particulado em suspensão no período chuvoso na região costeira do estado do Rio de Janeiro, a partir do uso do sensoriamento remoto.

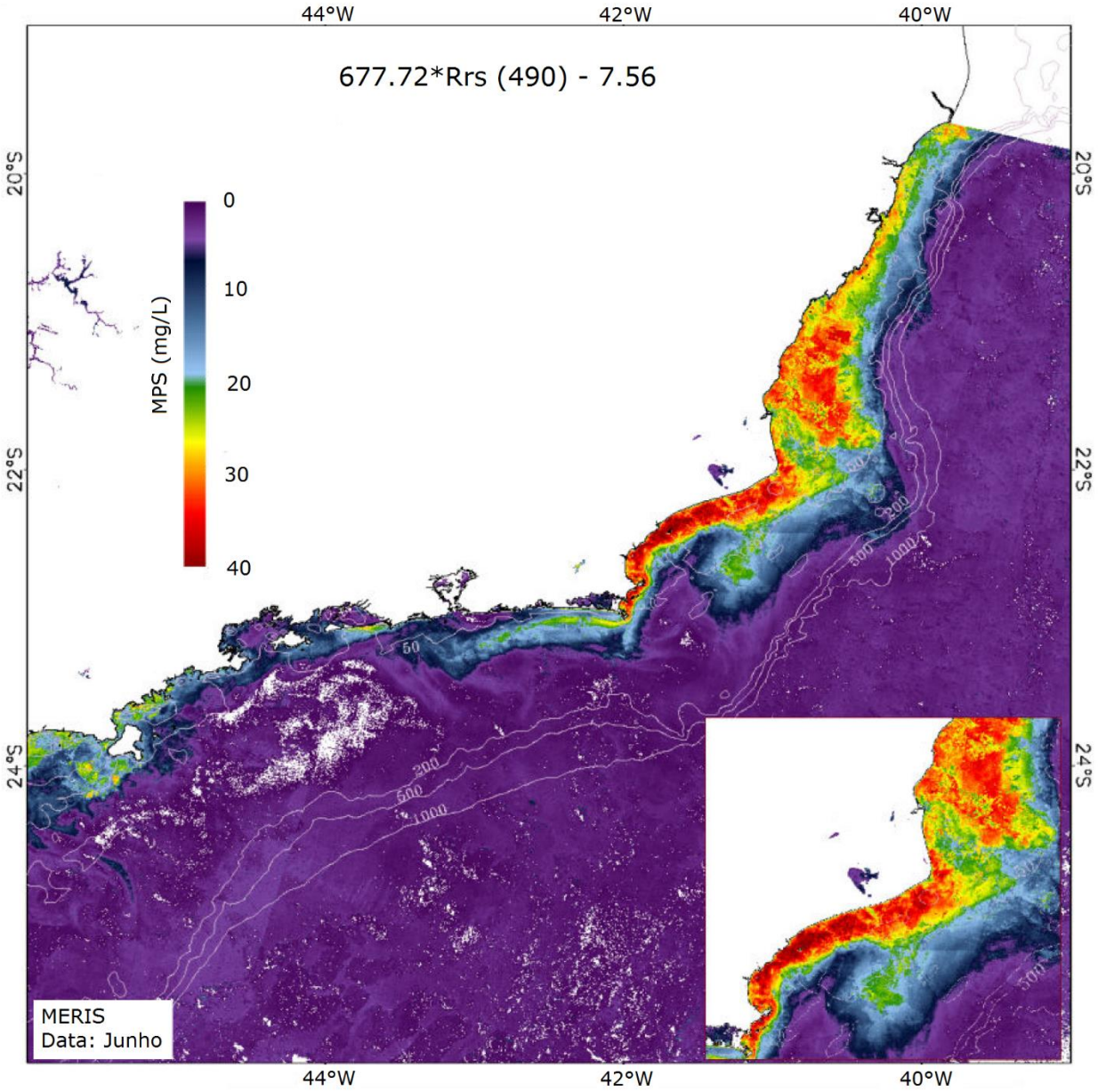


Figura 3.1-116: Concentração de material particulado em suspensão, para o mês de janeiro de 2011, na região costeira entre Cabo de São Tomé (RJ) e Ubatuba (SP). Fonte: Adaptado de Marroig, Oliveira & Guerra, 2013.

Conforme é possível observar, na região do empreendimento os valores de concentração de material em suspensão estão em torno de 30 mg/L. Apesar deste trabalho estar abordando a eficiência de diferentes métodos para representação por sensoriamento remoto da distribuição de material particulado em suspensão, tendo como base os valores obtidos *in situ* (valor máximo de 27,2 mg/L) pelos autores para comparação com o algoritmo gerado para os sensores, as imagens geradas estão próximas da realidade.

Com relação a pluma de sedimentos em suspensão gerada pelo aporte das águas continentais do rio Paraíba do Sul no ambiente costeiro, Esch & Neto (2013) mapearam a dispersão de material particulado em suspensão na região da foz do rio, entre 1985 e 2007, a partir de dados espectrais provenientes de imagens Landsat 5/sensor TM e CBERS-2/sensor CCD.

Os autores utilizaram 50 imagens ao longo do período analisado, das quais 30 foram obtidas durante o período chuvoso e 20 no período seco. As informações acerca da concentração de MPS foram agrupadas de acordo com a classe de intensidade máxima observada em cada data.

Os resultados obtidos por Esch & Neto (2013) mostraram que as classes “muito alta” e “alta” ocorreram 25 vezes no total, das quais 24 foram no período chuvoso e apenas 1 no período seco, enquanto que 95% das classes “média” e “baixa” ocorreram no período seco e apenas 5% no período chuvoso. Esses resultados indicam que a concentração dos sedimentos em suspensão na coluna d’água está diretamente relacionada com a sazonalidade, os maiores valores ocorrem nos meses onde é maior a vazão do rio Paraíba do Sul e os menores predominam no período de menor vazão, correspondente a estação de seca.

No que diz respeito ao padrão de dispersão do material em suspensão, os autores observaram que em 60% das imagens analisadas é formada uma pluma com presença marcante da frente de sedimento, enquanto que, nos outros 40% a pluma é visível, mas com um padrão mais difuso, sem o delineamento claro da frente. Novamente é constada a influência sazonal, uma vez que durante o período chuvoso, apenas uma imagem não apresenta formação de pluma sedimentar, à medida que no período seco, apenas uma não apresenta padrão difuso.

De maneira geral, as análises das imagens indicam que as concentrações de material particulado em suspensão decrescem da foz em direção às extremidades da pluma e após a frente de sedimentos bem delineada, ocorre uma espécie de área de espalhamento. Assim, as maiores concentrações são encontradas na região da desembocadura e a dimensão e forma da área ocupada são bem variáveis, dependendo das condições hidrodinâmicas vigentes.

Para as imagens que apresentaram plumas de sedimentos, os autores realizaram uma análise da área de abrangência, frequência, distância em relação à foz e direção predominante.

A área média de ocupação das plumas foi de 190,3 km^2, sendo que a maior e a menor pluma ocupam uma área de 329,7 e 106,9 km^2, respectivamente. Quanto às suas características, os autores apontam que a pluma se desenvolve preferencialmente no eixo norte-sul, mas alcança significativa expressão *offshore*. Sua extensão máxima ocorre em direção sudeste, alcançando aproximadamente 27 km de distância do ponto central da foz (Figura 3.1-117).

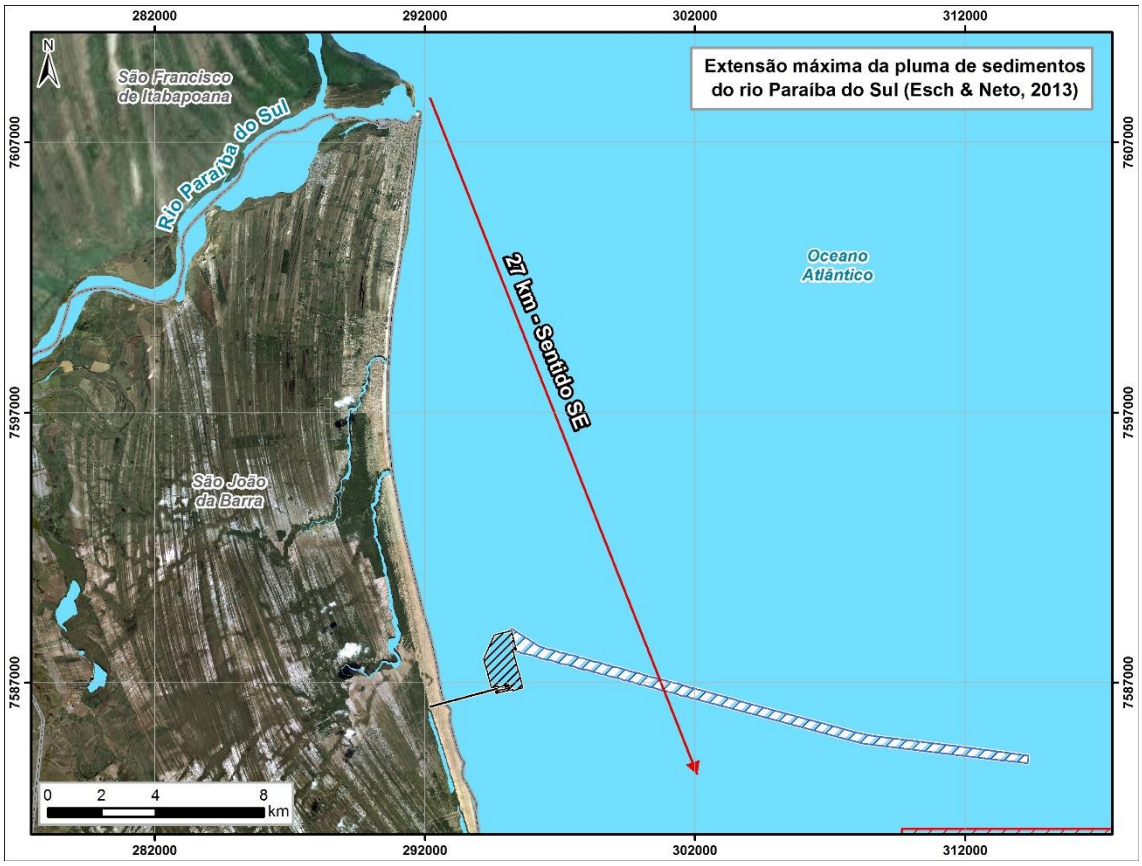


Figura 3.1-117: Alcance da pluma de sedimentos do rio Paraíba do Sul, de acordo com o trabalho de Esch & Neto (2013). A área que se pretende dragar está indicada pelo polígono.

É possível verificar que a área que se pretende dragar encontra-se sob a influência da pluma de sedimentos do rio Paraíba do Sul, considerando a extensão apontada pelos autores supracitados, principalmente durante o período de maior vazão do rio Paraíba do Sul, quando sua pluma alcança distâncias maiores.

O trabalho de Valério & Kampel (2013) também indica que a pluma do rio Paraíba do Sul tem alcance até na presente área de estudo. Os autores utilizaram imagens do Resourcesat – 1/LISS-III para caracterizar os constituintes opticamente ativos da pluma do rio Paraíba do Sul a partir de técnicas de sensoriamento remoto. A figura a seguir apresenta um dos resultados obtidos pelos autores.

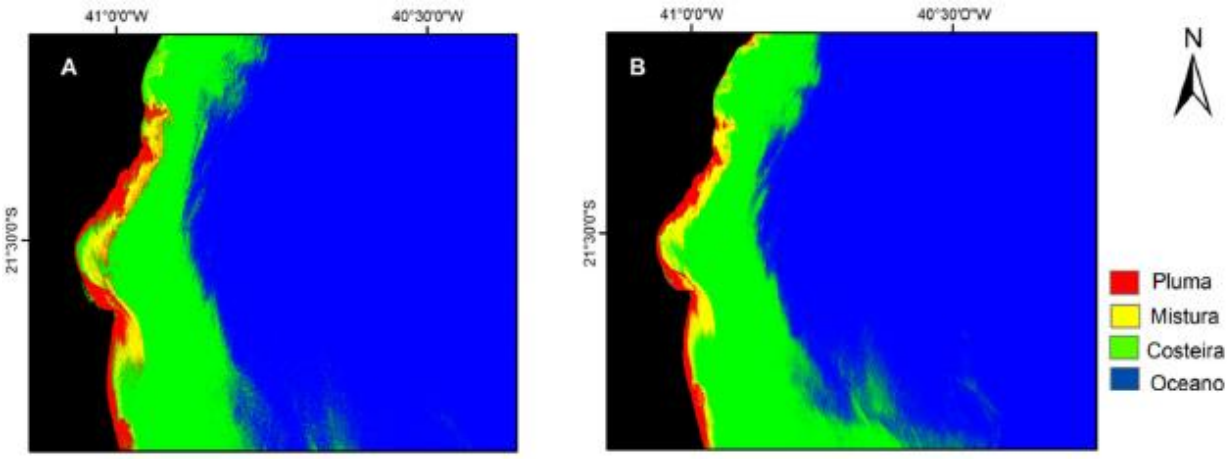


Figura 3.1-118: Pluma do rio Paraíba do Sul a partir de seus constituintes opticamente ativos. A) Época chuvosa (10/03/2010) e B) Época seca (25/08/2010). Fonte: VALÉRIO & KAMPEL (2013).

É possível observar que a pluma do rio Paraíba do Sul, indicada em vermelho na figura anterior, fui tanto para norte, como para sul, onde localiza-se a área que se pretende dragar.

3.1.1.50 Pluma de sedimentos da dragagem

Durante o processo de dragagem ocorre a ressuspensão de parcela dos sedimentos devido ao arraste do dispositivo de dragagem durante a sucção do material de fundo, promovendo mudanças no meio (Figura 3.1-119).

Figura 3.1-119: Exemplo de pluma de sedimentos da dragagem no Porto do Açu. Fonte: PRUMO, [2015a].

O aumento de sedimentos suspensos durante o processo de dragagem, principalmente de partículas de sedimento fino, como silte e argila, que permanecem suspensos por mais tempo na água, eleva a turbidez da coluna d'água, na forma de uma pluma de sedimentos, provocando

mudanças temporárias na qualidade da água. No entanto, logo que cessada a atividade de dragagem, o sedimento suspenso é assentado, restaurando a qualidade da água no local.

Ressalta-se que os problemas ambientais relacionados à suspensão de sedimentos podem ser minimizados por meio de uma escolha adequada do equipamento de dragagem e dos procedimentos a serem adotados, mas que não excluem a sua ocorrência.

Conforme exposto, a descarga fluvial do rio Paraíba do Sul é de 791 m^3/s (vazão média anual) (CRA, 2010) e a concentração do material particulado em suspensão na região costeira adjacente é bastante variável na literatura, sendo observados valores em torno de 70 mg/L na região de Campos (IPH, 1992 *apud* GONÇALVES & SILVA, 2005), antes de chegar na zona costeira, onde Marroig, Oliveira e Guerra (2013) encontraram valores máximos em torno de 30 mg/L, através do uso de sensoriamento remoto. O trabalho de Esch & Neto (2013) aponta um desenvolvimento preferencial para S/SE da pluma sedimentar gerada pelo aporte das águas do rio Paraíba do Sul, fluindo em direção à área que se pretende dragar (Figura 3.1-117).

Assim, naturalmente, nessa região, as águas costeiras se mostram mais turvas, como resposta ao aporte das águas continentais do rio Paraíba do Sul (Figura 3.1-113, Figura 3.1-114 e Figura 3.1-117). Estudos pretéritos realizados no local onde se pretende dragar apontam para concentrações relativamente elevadas de material particulado, juntamente com carbono orgânico, fósforo e nitrogênio particulados, indicando a contribuição do aporte de material fluvial para a área (ECOLOGUS, 2010a).

Modelagem de suspensão e deposição de sedimentos dragados

Para melhor compreensão dos processos de suspensão e deposição dos sedimentos, foi elaborado um estudo de modelagem numérica do comportamento físico do sedimento oriundo da dragagem para aprofundamento do canal de acesso marítimo ao T1. Serão abordados os efeitos referentes à ressuspensão dos sedimentos e ao efeito da pratica do extravasamento da cisterna durante a operação de dragagem do canal e da bacia de evolução e também com relação ao descarte do material na área de disposição.

O modelo hidrodinâmico e de transporte escolhido para esta etapa foi o **SisBaHia®**. A descrição do modelo e os resultados obtidos para a modelagem hidrodinâmica são apresentados no item **3.1.9 - Modelagem hidrodinâmica** deste estudo.

O módulo de transporte lagrangiano do modelo **SisBaHia®** utiliza os campos de velocidade gerados pelo modelo hidrodinâmico apresentado nos capítulos anteriores e possui a vantagem de não estar restrito a resolução espacial da malha do mesmo, pois o cálculo das concentrações é feito com uma grade adaptativa, relativa à extensão da nuvem de partículas no domínio.

Neste módulo, o sedimento em suspensão é representado por um dado número de partículas lançadas em local e tempo definidos. As partículas são advectadas pelo campo de corrente computado através do módulo hidrodinâmico. A posição das partículas no passo de tempo seguinte (Pn+1) é determinada através da expansão da série de Taylor a partir da posição anterior conhecida (Pn):

$$P^{n+1} = P^n + \Delta t \frac{dP^n}{dt} + \frac{\Delta t^2}{2} \frac{d^2 P^n}{dt^2} + T.A.D \qquad (2)$$

Onde *T.A.D* são termos de alta ordem desprezados. As derivadas temporais de P são obtidas a partir do campo hidrodinâmico resolvível, conforme descrito a seguir:

$$\frac{dP}{dt} = V(u, v) \qquad (3)$$

$$\frac{d^2}{dt^2} = \frac{dV}{dt} = \frac{\partial V}{\partial t} + u \frac{\partial V}{\partial x} + v \frac{\partial V}{\partial y} \qquad (4)$$

A influência dos movimentos nas escalas não resolvíveis que geram velocidades difusivas nas partículas é inserida posteriormente ao cálculo, a partir de um desvio aleatório que tem o efeito de aumentar a área da “nuvem” de partículas e encontra-se descrito em detalhes na referência técnica do SisBAHIA (ROSMAN, 2002).

A seguir, será apresentada a metodologia, contemplando o comportamento da pluma de sedimentos postos em suspensão na coluna d´água devido à ação da draga e a pratica de extravasamento da cisterna e a simulação da dispersão desse material, e contemplando o comportamento da pluma de sedimentos em suspensão na coluna d´água e o sedimento depositado no fundo devido ao descarte na área de disposição do material dragado.

A metodologia das simulações foi definida com base nas informações do projeto de dragagem e das características da draga a ser utilizada. Tais informações encontram-se resumidas na Tabela 3.1-45 e foram obtidas em ASA (2015) e PRUMO (2015b).

Tabela 3.1-45: Informações do projeto de dragagem e das características chave da draga utilizada.

Informações	Valores
Volume total a ser dragado	40.000.000 m^3
Volume de sedimento por ciclo de dragagem*	14.000 m^3
Tempo total de 1 ciclo de dragagem	5 horas
Tempo total de descarte na região da área de disposição	10 minutos
Número de ciclos de dragagem	2.857

*O volume considera 70% da capacidade total da cisterna, levando em conta que o sedimento ao ser dragado aumenta sua porosidade.

Considerando que no final do projeto é previsto serem realizados aproximadamente 2.857 descartes e que a operação irá durar aproximadamente 18 meses, é inviável simular a operação por completo. Essa limitação é justificada nesse caso pelo esforço computacional e pelo período de dado do modelo hidrodinâmico (um ano). Portanto, optou-se por modelar descartes consecutivos durante dois períodos, três meses para o Período 1, representativos de verão (janeiro a março de 2012) e três para o Período 2, representativo de inverno (maio a julho de 2012).

Os períodos de três meses foram escolhidos com base no comportamento das correntes descrito no item **3.1.7 -Hidrodinâmica costeira**. Tal descrição demonstra que as correntes locais possuem basicamente duas direções principais, predominantemente para o quadrante Sul e com inversões esporádicas para o quadrante Norte. Essas inversões de corrente estão associadas à passagem de frentes frias. Portanto, foram escolhidos períodos que apresentassem essas características.

Na Figura 3.1-120 é apresentada a componente meridional (v) retirada de um ponto do modelo hidrodinâmico desenvolvido para esse estudo para os dois períodos. No Período 1 (vermelho), nota-se o predomínio de correntes para sul (velocidade meridional negativa) e no Período 2 (azul) nota-se grande quantidade de inversões de corrente para o quadrante Norte (velocidade meridional positiva).

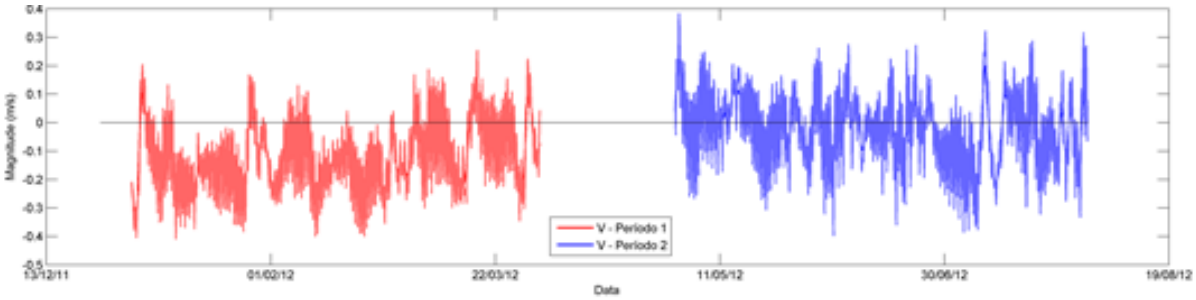


Figura 3.1-120: Componente meridional (v) da corrente para os dois períodos de modelagem escolhidos. Em vermelho, Período 1, e em azul, Período 2. Corrente retirada do modelo hidrodinâmico desenvolvido nesse estudo.

Dessa forma, para cada período de três meses, foram simulados descartes consecutivos com 5 horas de intervalo (duração do ciclo de dragagem), totalizando aproximadamente 440 descartes para cada cenário.

Após várias configurações e simulações prévias da pluma de sedimentos do bota-fora, foi sugerida uma extensão do bota-fora de 5 km para leste (totalizando ~15 km de comprimento) e um ordenamento nos descartes de acordo com as características ambientais de cada período simulado. Para o Período 1, representativo de verão, foi sugerido que os descartes fossem ordenados no 1/4 mais a leste da área do bota-fora, enquanto os descartes do Período 2, representativo de inverno, fossem feitos nos ¾ mais a oeste da área de disposição.

Para cada ponto de descarte foram estipuladas coordenadas geográficas aleatórias enquadradas dentro da área proposta no interior da área de disposição (Figura 3.1-121). Este ordenamento de descartes permitiu que as áreas potencialmente afetadas por alterações na concentração de sedimentos em suspensão ficassem restritas às regiões mais profundas, evitando impactos em regiões mais próximas à costa, em profundidades inferiores a 20 m.

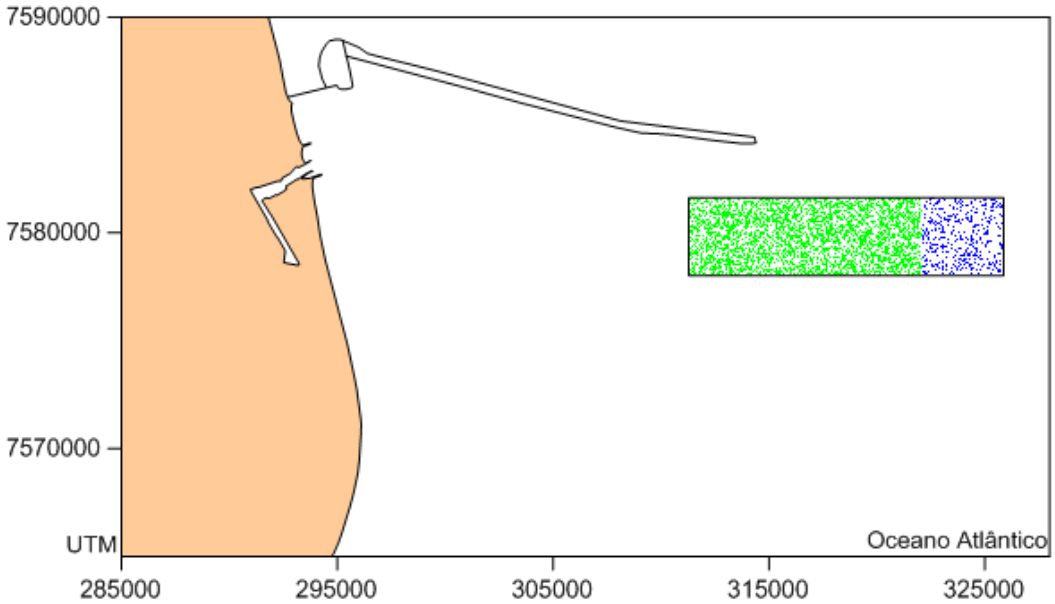


Figura 3.1-121: Região da área de disposição do material dragado, canal de acesso e bacia de evolução. Os pontos de descarte gerados aleatoriamente estão representados pelos pontos verdes e azuis. Os pontos verdes representam o ordenamento para os pontos de descarte para o Período 2 (inverno) e os pontos azuis para o Período 1 (verão) (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

Fatores considerados para a simulação

Descrição do descarte

Na Tabela 3.1-46, são apresentados valores utilizados para configurar a simulação dos descartes.

Tabela 3.1-46: Valores utilizados como dados de entrada no modelo de transporte para cada simulação de descarte do material dragado na região de disposição do material dragado.

Parâmetros	Valores
Duração do Descarte	600 s
Orientação do Descarte	Vertical para baixo
Volume de Sólidos Estimado por Descarte	14.000 m^3
Densidade dos Sólidos	2.650 Kg/m^3

A densidade dos sólidos escolhida foi de 2.650 kg/m³, que representa a densidade média para sedimentos arenosos (HERBICH, 2000).

Sobre mobilidade e deposição de sedimentos

A modelagem do transporte e deposição primária dos sedimentos finos suspenso na dragagem devido às correntes é condicionado pela tensão de fundo gerada por ondas e correntes. Na simulação o modelo considera que a deposição efetiva de partículas, i.e., a etapa final do processo de sedimentação, só ocorre quando não há condições de transporte da partícula que sedimenta. O processo implementado no SisBAHIA® considera:

V_S = velocidade de sedimentação média da classe de sedimentos.

τ_{oc} = tensão no fundo crítica de mobilidade das partículas que sedimentam com V_S.

a = tolerância de para τ_{oc}

A partir de *VS* calcula-se uma taxa de sedimentação variável no tempo e espaço em função da altura da coluna de água *H* através da expressão:

$$K_S(x,y,t) = -\ln(0,205) \times V_S / H(x,y,t)$$

O valor 0,205 é ajustado para dar diferença acumulada zero após o tempo de sedimentação característico T_{sed} = H/VS. Isto é, no início ocorre deposição mais rápida que a teoria linear para granulometria uniforme, no fim a deposição é mais lenta. Como mostra a Figura 3.1-122, no tempo característico T_{sed} indicado pela seta a diferença acumulada entre a formulação adotada e a teoria linear é nula. Simula-se deste modo uma curva granulométrica, com material graúdo depositando-se mais rapidamente no início, e o material mais fino depositando-se lentamente no fim, como ocorre na natureza.

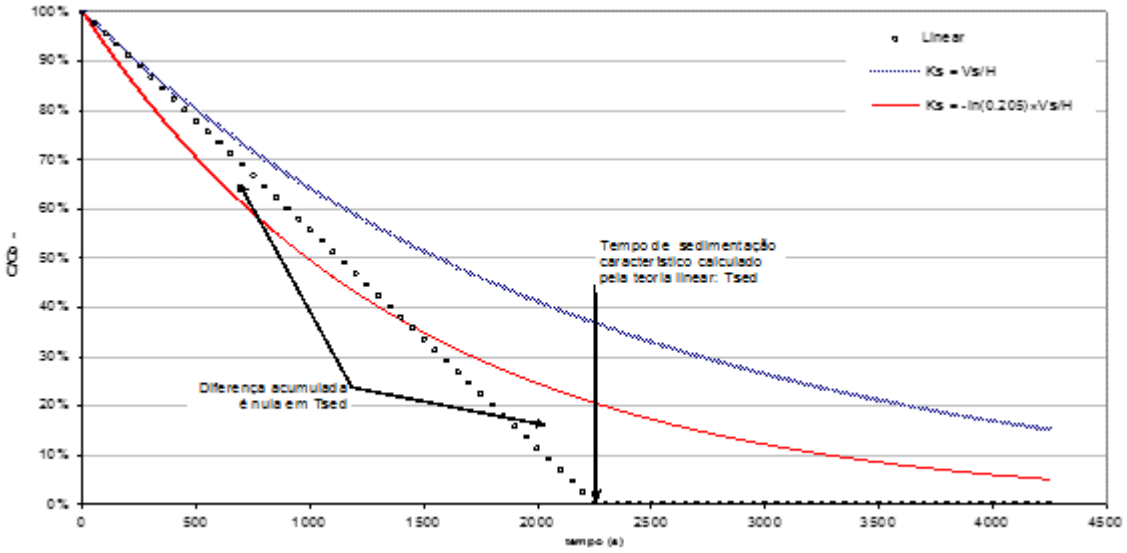


Figura 3.1-122: Curvas de sedimentação pela teoria linear para granulometria uniforme e pelas formulações com taxa KS = –VS / H e com taxa adotada no modelo KS = –ln(0.205) × VS / H. Repare que no caso da taxa usual, KS = – VS / H a sedimentação ocorre como se todas as partículas fossem mais finas que as da granulometria uniforme suposta na teoria linear. No gráfico, os valores no eixo do tempo são apenas ilustrativos.

KS é variável no tempo e espaço em função da altura da coluna de água *H* onde está a partícula em um dado instante. *KS* é variável porque em um local com maior profundidade, o tempo necessário para deposição no fundo é maior que em local mais raso. Efetivamente, o sedimento só sai da coluna de água quando se deposita no fundo. Esta formulação de *KS* simula de modo mais realista que a usual formulação linear para granulometria uniforme, pois a perda de massa de sedimentos em suspensão na coluna de água seguirá uma exponencial, sendo mais rápida no início e mais lenta no fim. A parte inicial mais rápida representa a perda da fração mais graúda dos sedimentos, e a parte final mais lenta representa a fração mais fina.

Transporte e sedimentação condicionada: Em cada instante, se no local em que a partícula estiver a tensão no fundo exercida pelo escoamento, τ_o, for menor que o fator $\tau_{oc}\times(1 - a)$, o modelo considera que há pouca turbulência e as partículas sedimentam pois o escoamento não

tem capacidade de transporte, portanto, o *KS* da partícula é ativado e o tempo de sedimentação é contabilizado. Contrariamente, enquanto houver $\tau_o > \tau_{oc} \times (1 + a)$ há muita turbulência, o escoamento tem capacidade de transporte e como não haveria deposição no fundo, *KS* é desativado e o tempo de sedimentação é interrompido. Na situação intermediária ocorre o processo probabilístico descrito a seguir.

Se $(\tau_o/\tau_{oc} - 1 + a) < (2a \times A[0,1])$ admite-se não haver capacidade de transporte, assim *KS* é ativado e o tempo de sedimentação é contabilizado, caso contrário há capacidade de transporte, *KS* é desativado e o tempo de sedimentação é interrompido. *A[0,1]* é um número aleatório entre 0 e 1, gerado a cada passo de tempo para cada partícula. Com um valor de a diferente de zero simula-se a incerteza que existe na determinação de τ_{oc}. Por exemplo, se τ_{oc} for estimado através da curva do parâmetro de Shields, o valor de a representa largura da nuvem de dados experimentais para os quais a curva de Shields se ajusta. Se as partículas em suspensão forem similares a siltes e argilas, as incertezas quanto ao valor de τ_{oc} são maiores.

Repare que se $\tau_o/\tau_{oc} = 1$ a probabilidade de sedimentação é de 50%. À medida que τ_o/τ_{oc} se aproxima de *(1 – a)* a probabilidade de sedimentação aumenta, e à medida que τ_o/τ_{oc} se aproxima de *(1 + a)* a probabilidade de sedimentação diminui.

Para o caso em questão, seguindo estimativa calculada através da formulação de VAN RIJN (2005) para *VS* e diagrama de Shields para τ_{oc} adotou-se nas modelagens apresentadas os seguintes valores:

Para avaliação de tendências de deriva de sedimentos no fundo antes e após a implantação do empreendimento:

- Areias mais grossas τ_{oc} = 0,60 N/m² ± 25% → d_{50} = ~ 1,10 mm
- Areias médias a grossas τ_{oc} = 0,35 N/m² ± 25% → d_{50} = ~ 0,75 mm
- Areias médias τ_{oc} = 0,23 N/m² ± 25% → d_{50} = ~ 0,45 mm
- Areias finas τ_{oc} = 0,18 N/m² ± 25% → d_{50} = ~ 0,18 mm
- Finos não consolidados τ_{oc} = 0,12 N/m² ± 25% → d_{50} = < 0,06 mm

Distribuição granulométrica dos sólidos

A distribuição percentual granulométrica utilizada no estudo é resultado de análises granulométricas de sondagens feitas na área do projeto e é apresentada na Tabela 3.1-47. Para cada classe de grãos é associada uma velocidade de queda e tensão crítica, condicionante de ressuspensão/sedimentação no modelo de transporte de sedimento.

Tabela 3.1-47: Velocidade e tempo de deposição para cada classe de sólidos descartada.

Classificação	Diâmetro (mm)	Fração (%)	Vel. Queda (m/s)	Tensão Crítica (N/m^2)
Silte + Argila	0,00195 a 0,0625	27%	7e-04	0,136
Areia muito fina	0,0625 a 0,125	7,6%	1e-02	0,155
Areia fina	0,125 a 0,25	27,3%	2,2e-02	0,172
Areia média	0,25 a 0,5	23,1%	2,7e-02	0,219
Areia grossa	0,5 a 1	9,8%	9,3e-02	0,391
Areia muito grossa	1 a 2	2,7%	1,5e-01	0,558
Grânulo	> 2	2,6%	1,9e-01	1,367

Descrição da Grade

Em estudos de modelagem, a relação entre a resolução da grade projetada e a escala do fenômeno estudado é vital na obtenção de bons resultados. Deve-se atentar para o fato de que uma grade ampla, que abranja toda a região de deposição ou de dispersão dos sólidos em suspensão, pode não ter resolução suficiente para mapear com exatidão a região de maior espessura. Da mesma forma, uma grade de alta resolução pode não cobrir uma área suficientemente grande como a que se espera para a deposição do material ou dispersão dos sólidos.

O modelo utilizado utiliza duas grades, uma para o cálculo da concentração dos sólidos em suspensão na coluna d´água e outra para o cálculo dos sólidos depositados no assoalho oceânico. Para o cálculo da concentração é utilizada uma grade adaptativa, que subdivide a área da nuvem de partículas sendo transportadas em uma grade com 900 células (30X30) – estratégia interessante, pois se adapta à posição da nuvem de partículas mantendo uma alta resolução. O cálculo da sedimentação é feito em uma grade fixa pré-estabelecida, com espaçamento de 100 metros com um domínio que contempla toda a região da área de disposição do material dragado e adjacências.

Limiar de monitoramento

Pilhas de deposição

O estudo de Kjeilen-Eilertsen et al. (2004) apresenta uma revisão bibliográfica (KRANZ, 1974; MAURER et al., 1980 e 1981; BELLCHAMBERS & RICHARDSON, 1995; CHANDRASEKARA & FRID, 1998; HOLTHAUS et al., 2003) dos limites mínimos de espessura para os quais são identificados efeitos nocivos em diversos grupos e espécies de organismos bentônicos. São considerados quatro efeitos críticos para análise: mortalidade, redução do crescimento da espécie, redução do assentamento larval e mudanças na composição faunística.

Dos trabalhos analisados, o estudo de Holthaus et al. (2003) estima a espessura mínima para a qual o soterramento não seria considerado nocivo à comunidade bentônica com base na análise de curvas SSD (Species Sensitivity Distribution). Os valores obtidos são os seguintes:

- Para sedimentos exógenos (não-nativos): 0,0096 m;
- Para sedimentos endógenos (nativos): 0,0065 m.

Com base nessa análise, é ainda sugerido no estudo de Kjeilen-Eilertsen et al. (2004) que o limite em que já não são sentidos efeitos nocivos seja de 0,005 m (5mm), podendo este ser utilizado como limiar para estudos de deposição de sólidos no leito marinho.

Baseado nas referências bibliográficas apresentadas acima, visando uma abordagem mais conservadora, a espessura formada pelas pilhas de deposição será monitorada até 0,005 m (5 mm).

Sólidos em suspensão

Para o estudo do comportamento dos sólidos em suspensão foi definido um limiar de monitoramento tendo como base o “Relatório final do monitoramento prévio de serviços de dragagem do Porto do Açu, RJ” (REMADS-UFF, 2008). Neste trabalho, através de análises de material em suspensão na coluna d´água em pontos próximos ao empreendimento, foram verificados valores de 30 a 50 mg/L.

Estes valores de concentração de sólidos em suspensão podem ser considerados naturais da região, devido principalmente à descarga fluvial do rio Paraíba do Sul.

Baseado na referência bibliográfica apresentada acima, visando uma abordagem mais conservadora, a concentração dos sólidos em suspensão será monitorada até 30 mg/L.

Resultados

A seguir, serão apresentados os resultados das modelagens numéricas, contemplando o comportamento da pluma de sedimentos posto em suspensão na coluna d´água devido à ação da draga e a pratica de extravasamento da cisterna e a simulação da dispersão do material, e contemplando o comportamento da pluma de sedimentos em suspensão na coluna d´água e o sedimento depositado no fundo devido ao descarte na área de disposição do material dragado.

Os resultados da modelagem numérica serão apresentados com enfoque nos impactos que o material descartado pode causar no fundo oceânico e na coluna d'água. Mapas de deposição final dos sólidos no assoalho e de área exposta a sedimentos suspensos na coluna d'água foram confeccionados para as análises e serão apresentados separadamente para cada período de modelagem.

Região do canal de acesso e bacia de evolução

Durante a operação de dragagem, dois processos podem ser responsáveis por suspender sedimentos na coluna d´água. O primeiro, inevitável, é o sedimento posto em suspensão pela ação mecânica da draga no fundo oceânico. A segunda, opcional, é oriunda da prática de extravasamento da cisterna, na qual a água dragada é despejada durante a operação, aumentando assim o volume de sedimento carregado por ciclo de dragagem. Neste despejo, uma parcela dos sedimentos mais finos é devolvida para a coluna d´água.

Serão simulados dois cenários, com e sem a prática de extravasamento da cisterna.

Conforme apresentado na Tabela 3.1-45 a carga real estimada *in situ* é de 14.000 m^3, ou seja, a cada ciclo de dragagem, esse é o volume de sedimento retirado. Para se estimar a quantidade de sedimento posto em suspensão devido à ação mecânica da draga, utilizou-se como referência o trabalho de Pennekamp et. al (1996). Neste, a partir da amostragem de diversas dragagens com dragas Hopper, valores da quantidade de sedimento posto em suspensão por metro cúbico dragado são apresentados (parâmetro 'S'). **O valor mais conservador apresentado, de 22 Kg/m^3,** foi escolhido para as simulações, ou seja, para cada metro cúbico dragado, 22 Kg de sedimento (seco) é posto em suspensão devido somente à ação mecânica da draga no assoalho marinho.

Durante o extravasamento da cisterna, sedimentos finos misturados com a água dragada são despejados no local, aumentando a quantidade destes em suspensão por ciclo de dragagem.

Para simular esse cenário, foi considerado que 20% dos sedimentos da classe silte e argila são devolvidos à agua (COPPE, 2011).

A draga em questão realiza diversos ciclos de dragagem durante os quais o sedimento é dragado continuamente até que a cisterna seja preenchida completamente (aproximadamente 1,5 horas). Logo que a cisterna esteja completa, a embarcação segue rumo ao local de descarte e retorna vazia para mais um ciclo de dragagem, e assim sucessivamente.

Para simular o efeito da ressuspensão ao longo do período de dragagem, foram simulados dois períodos de três meses, contendo 440 ciclos de dragagem cada um. Para tal foram gerados pontos aleatoriamente ao longo da área do canal a ser dragado a partir dos quais o sedimento é posto em suspensão.

O volume posto em suspensão no cenário com e sem o extravasamento da cisterna é apresentado na Tabela 3.1-48, onde pode ser visto uma síntese das cargas (massa e volume) das diferentes classes de sedimento.

Tabela 3.1-48: Valores utilizados de carga em suspensão (massa e volume), durante cada ciclo de dragagem para cada classe de sedimento. Para o cálculo da vazão, foi utilizado o tempo de carregamento da cisterna de 3,5 horas.

Granulometria	Carga (m^3)	Massa posta em suspensão (Kg)	Volume posto em suspensão sem extravasamento (m^3)	Volume posto em suspensão com extravasamento (m^3)
Argila	995,50	21.901,10	8,26	207,37
Silte	2.779,30	61.144,63	23,07	578,93
Areia muito fina	1.059,10	23.300,09	8,79	8,79
Areia fina	3.823,76	84.122,83	31,74	31,74
Areia média	3.238,49	71.246,88	26,89	26,89
Areia grossa	1.366,12	30.054,60	11,34	11,34
Areia muito grossa	375,79	8.267,43	3,12	3,12
Grânulo	361,93	7.962,43	3,00	3,00

Foram utilizados campos de corrente integrados na coluna d´agua para forçar os movimentos das partículas. Para os parâmetros de velocidade de sedimentação e tensão crítica de mobilidade foram utilizados os mesmos valores descritos na Tabela 3.1-47.

Para avaliar a área de extensão associada ao caráter transitório das alterações na concentração de sedimentos **postos em suspensão pela atividade da draga no canal de acesso e bacia de evolução e pela prática do extravasamento da cisterna** foi avaliado o tempo de exposição.

Este tempo de exposição representa o tempo no qual a concentração de sedimentos excederá o valor limiar de monitoramento (30 mg/L).

Os resultados serão apresentados em percentual de tempo em relação ao tempo total das simulações (três meses para cada período). Como exemplo: se a operação de deposição do material dragado ocorrer durante três meses no verão, uma região que apresente percentual de tempo de exposição de 10% deverá ter concentrações de sedimentos em suspensão alterados por cerca de nove dias.

Este percentual é obtido através do somatório de todos os instantes em que a região apresentou concentrações de sedimentos superiores ao limiar monitorado. Os instantes de exposição não são contínuos. Conforme observado no item ***Sólidos em Suspensão***, os impactos relativos à alterações de concentrações de sedimentos em suspensão decorrentes de um ciclo de dragagem são restritos à uma área poucos quilômetros quadrados e têm caráter transitório, com duração de poucas horas.

O tempo de exposição do ambiente às concentrações de sólidos postos em suspensão na coluna d'água **devido somente à ação mecânica da draga** é apresentado na Figura 3.1-123, para os Períodos 1 (acima) e 2 (abaixo).

Na Tabela 3.1-49 é apresentado um resumo da área exposta acima de alguns limiares de tempo de exposição. A área total de influência no Período 1 (147 km^2) foi um pouco maior do que no Período 2 (144 km^2). Áreas com percentual de tempo de exposição maior que 1% representam cerca de 4% da área total de influência no Período 1 e 5,4% no Período 2, ou seja, bem restritas ao local da ação da draga.

Tabela 3.1-49: Resumo da área encontrada e percentual relativo acima de limiares de tempo de exposição, durante os períodos de simulação. Para o resultado percentual relativo, a área total de influência foi utilizada como 100%. Resultados referentes à ação mecânica da draga.

Tempo de Exposição	Período 1		Período 2	
	Área (m^2)	% da área total	Área (m^2)	% da área total
>0%	147.049.415	100	144.645.167	100
>=1%	5.755.421	3,91	7.849.606	5,43
>=5%	-	-	-	-
>=10%	-	-	-	-
>= 15%	-	-	-	-

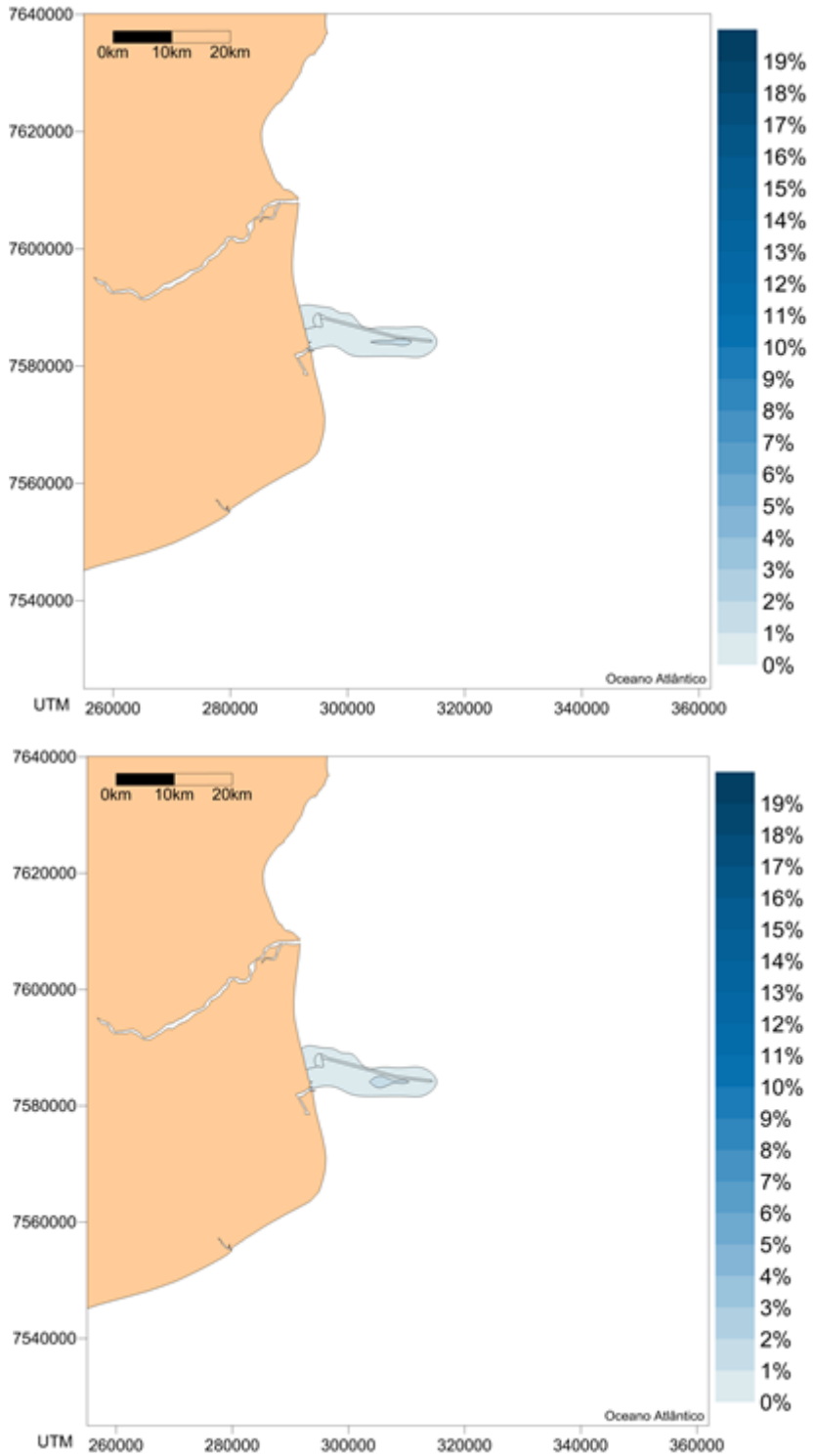


Figura 3.1-123: Tempo de exposição do ambiente, em percentual, às concentrações de sólidos postos em suspensão na coluna d'água devido à ação de dragagem do canal de acesso e bacia de evolução. Resultado relativo ao Período 1 (acima) e ao Período 2 (abaixo) (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

É possível observar que para o Período 1 o tempo de exposição não ultrapassa 2% e para o Período 2 a maior parte da pluma não ultrapassa 1%, ou seja, por aproximadamente 1,8 dias (considerando o período de 90 dias de dragagem) a concentração de sólidos em suspensão será

maior do que 30 mg/L, e apenas no entorno da área que se pretende dragar, após este período os sedimentos serão dispersos e/ou depositados, não alterando mais as condições da coluna d'água. Ressalta-se que foram utilizados os cenários mais conservadores em todos os parâmetros utilizados para concepção dos modelos de dispersão e, portanto, este cenário, onde por 4 dias haverá alteração da coluna d'água, só ocorrerá diante dessas combinações, sendo mais provável que os efeitos reais sejam menores.

O tempo de exposição do ambiente às concentrações de sólidos postos em suspensão na coluna d'água **devido à ação mecânica da draga e a prática de extravasamento da cisterna** é apresentado na Figura 3.1-124, para os Períodos 1 (acima) e 2 (abaixo). Na Tabela 3.1-50 é apresentado um resumo da área exposta acima de alguns limiares de tempo de exposição.

A área total de influência no Período 1 (539 km^2) foi maior do que no Período 2 (413 km^2), e ambas foram significativamente maiores quando comparadas com às áreas expostas a concentrações maiores que 30 mg/L no cenário sem extravasamento da cisterna.

Tabela 3.1-50: Resumo da área encontrada e percentual relativo acima de limiares de tempo de exposição, durante os períodos de simulação. Para o resultado percentual relativo, a área total de influência foi utilizada como 100%. Resultados referentes à ação mecânica da draga e a prática de extravasamento da cisterna.

Tempo de Exposição	Período 1		Período 2	
	Área (m^2)	% da área total	Área (m^2)	% da área total
>0%	539.457.708	100	413.521.894	100
>=1%	218.260.967	40	192.624.737	47
>=5%	65.319.108	12	66.633.449	16
>=10%	12.430.834	2,3	11.045.259	3
>= 15%	738.037	0,1	2.321.832	0,6

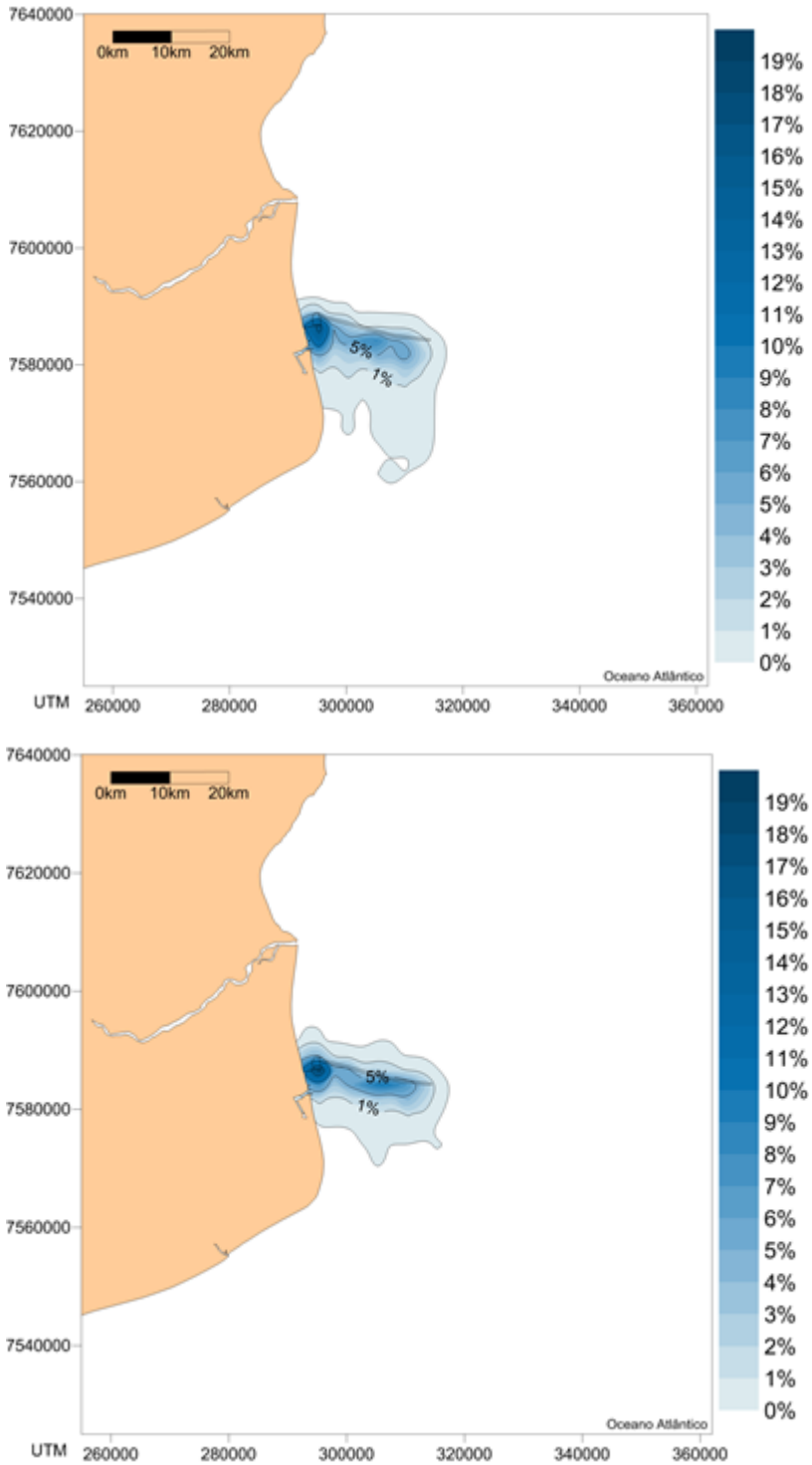


Figura 3.1-124: Tempo de exposição do ambiente, em percentual, às concentrações de sólidos postos em suspensão na coluna d'água devido à ação de dragagem considerando a prática de extravasamento da cisterna. Resultado relativo ao <u>Período 1</u> (acima) e ao <u>Período 2</u> (abaixo) (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

É possível observar que com a prática do extravasamento da cisterna os valores de sólidos em suspensão na coluna d'água apresentam maiores tempos de concentração do que sem essa prática. Em ambos períodos foram observados tempos de concentração entre 10% e 15%, entretanto, a maior parte da pluma apresenta concentrações em torno de 5%.

O tempo de concentração entre 10% e 15% representaria de 9 a 13,5 dias em que a coluna d'água teria concentrações superiores a 30 mg/L de sólidos em suspensão nesse ponto. No restante, o tempo de concentração é em torno de 5%, ou seja, 4,5 dias. Nota-se que no Período 1 ocorre uma dispersão maior da pluma, em direção sul, entretanto, com tempo de concentração menor que 1%, isto é, a concentração de sólidos em suspensão acima de 30 mg/L ocorreria por menos de 24 horas.

Os valores entre 10% e 15% são observados exclusivamente na área da bacia de evolução e seu entorno imediato, local onde foram observados sedimentos mais finos na caracterização dos sedimentos (3.1.1.40 - Caracterização do material a ser dragado) e que devido características como forma foliar e menor velocidade de decantação, permanecem mais tempo em suspensão que sedimentos com granulometria maior, esses predominantes no restante da área que se pretende dragar.

Destaca-se novamente que foram utilizados os cenários mais conservadores em todos os parâmetros utilizados para concepção dos modelos de dispersão e, portanto, este cenário, onde por até 13 dias haverá alteração da coluna d'água, só ocorrerá diante dessas combinações, sendo mais provável que os efeitos reais sejam menores.

Área de disposição do material dragado

Com a deposição dos sedimentos poderão ocorrer dois processos na área: a formação de uma pluma de sedimentos em suspensão e criação de pilhas de deposição. Assim, serão abordados a formação da pluma de sedimentos como resultados instantâneos, tempo de exposição e a formação das pilhas de sedimentos depositado.

Sólidos em suspensão

O impacto do material dragado na coluna d'água será analisado através do monitoramento da área exposta à pluma de sedimentos após o descarte. Este monitoramento é feito para concentrações acima do limiar estabelecido (30 mg/l).

Cada período de modelagem contém 440 descartes na região da área de disposição do material dragado, espaçados em 5 horas. Serão apresentadas, de forma ilustrativa, as primeiras horas de descarte nos dois períodos.

Por último, serão apresentados os resultados integrados de toda a simulação, considerando os 440 descartes e suas trajetórias. Desta forma será possível determinar a área total de abrangência do impacto assim como quantifica-lo quanto ao tempo de exposição.

Resultados instantâneos

A seguir, na Figura 3.1-125 é apresentada a sobreposição das plumas de concentração de sólidos em suspensão nas oito primeiras horas após o início dos descartes. A sobreposição foi feita com intuito de ilustrar a trajetória da pluma durante os instantes inicias.

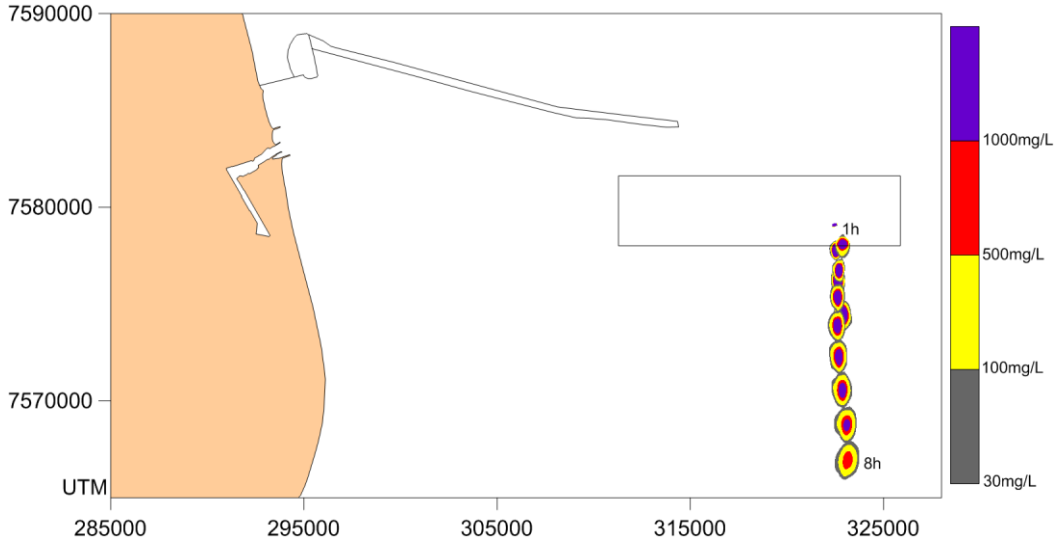


Figura 3.1-125: Comportamento da pluma de sedimento durante as 8 primeiras horas após o início do descarte do Período 1 – janeiro a março (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

Observa-se que o deslocamento da pluma é exclusivo na direção sul e que a medida que se afasta do ponto de origem, no caso a área de disposição, observa-se uma diminuição na concentração de sólidos em suspensão na coluna d'água.

Agora, na Figura 3.1-126 e na Figura 3.1-127 são apresentados os resultados instantâneos (sem sobreposição dos instantes anteriores) 24 horas e 60 horas, respectivamente, após o primeiro descarte, relativo à rodada do Período 1. Nestas figuras é possível ver diversas plumas de concentração de sedimentos em suspensão referentes a descartes realizados em sucessivos ciclos de dragagem. O contorno em preto na Figura 3.1-126 e na Figura 3.1-127 representa a área total de influência para a simulação do Período 1, ou seja, integrando todos os descartes, esta é a área máxima na qual houve presença de pluma de concentração acima do limiar monitorado.

A partir desses resultados é possível observar que os impactos relativos a alterações de concentrações de sedimentos em suspensão são restritos a uma área poucos quilômetros

quadrados e têm caráter transitório. O caráter transitório fica evidente quando observamos as sucessivas plumas de sedimentos mostradas na Figura 3.1-125. Entre a primeira e a oitava hora, a pluma percorreu uma distância superior a 10 km. Com isso, conclui-se que a alteração de sedimentos observada em um determinado instante, não será mais observada poucas horas após este instante.

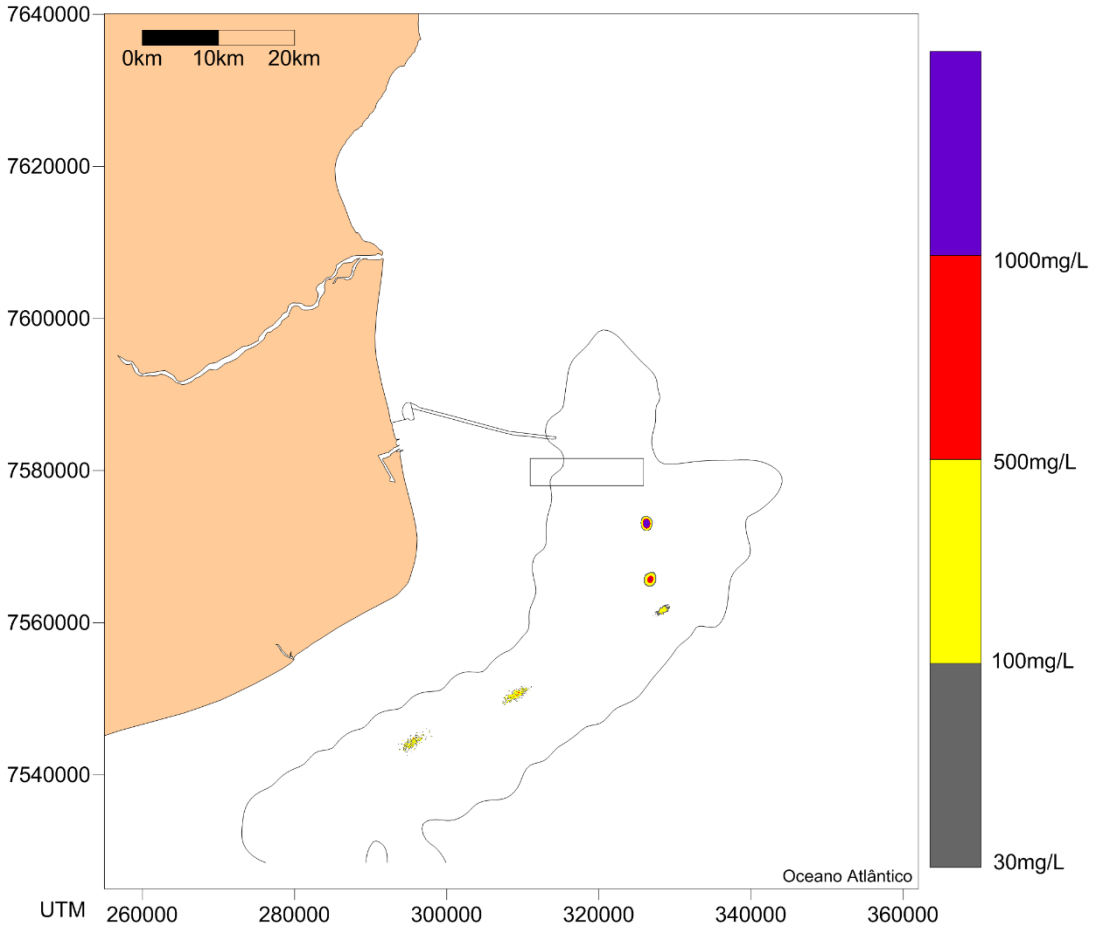


Figura 3.1-126: Resultado instantâneo das plumas de concentração de sólidos em suspensão 24 horas após o primeiro descarte relativo ao <u>Período 1</u>. As diversas plumas de sedimentos em suspensão observadas são decorrentes de descartes realizados ciclos de dragagem sucessivos. (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

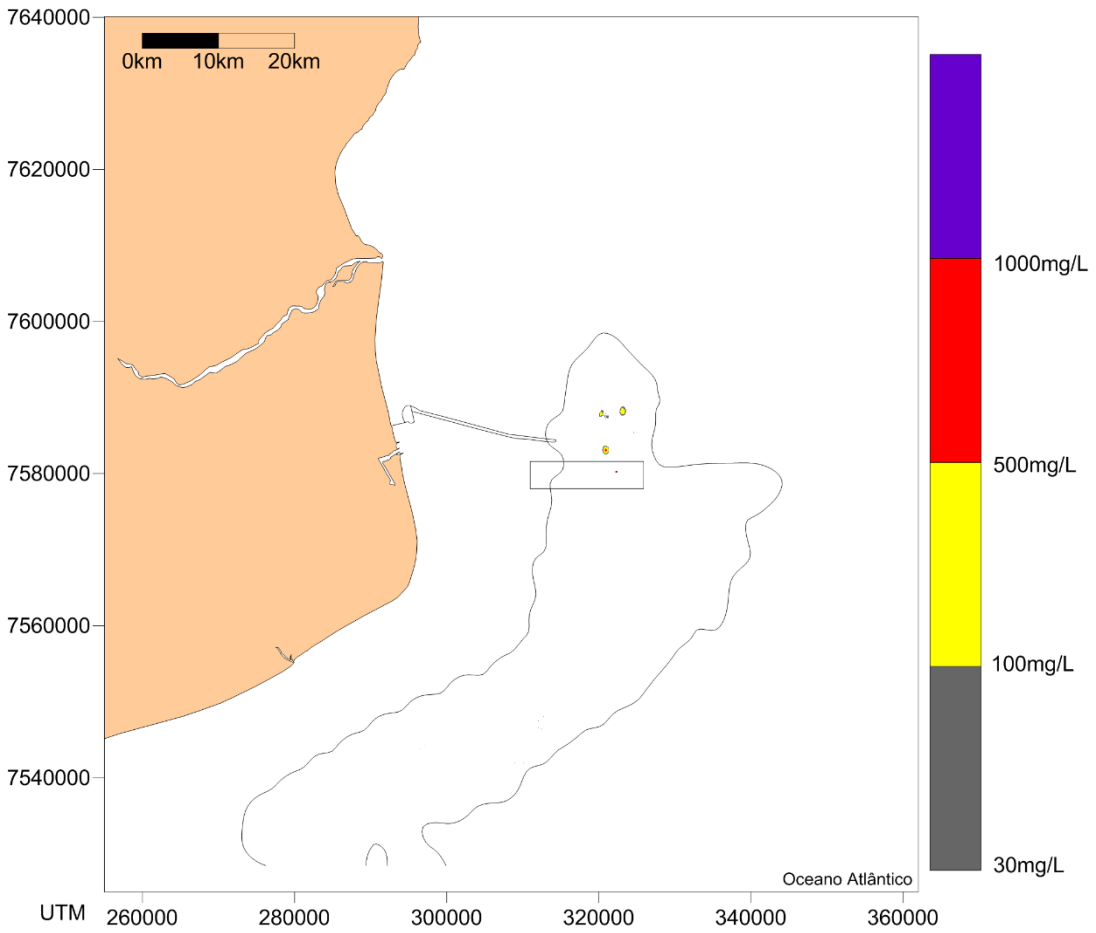


Figura 3.1-127: Resultado instantâneo das plumas de concentração de sólidos em suspensão 60 horas após o primeiro descarte relativo ao Período 1. As diversas plumas de sedimentos em suspensão observadas são decorrentes de descartes realizados ciclos de dragagem sucessivos (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

Através das figuras anteriores é possível verificar que após 24 horas de deposição do material dragado, a pluma continua seu deslocamento para sul, porém, com concentrações de sólidos em suspensão mais baixas, e que após 60 horas, ao sul da área de disposição já não se observam valores acima de 30 mg/L, e apenas em alguns pontos à norte nas proximidades da área é possível observar concentrações acima desse valor.

De forma análoga para o Período 2, é apresentada na Figura 3.1-128 a sobreposição das plumas de concentração de sólidos em suspensão das oito primeiras horas após o início dos descartes.

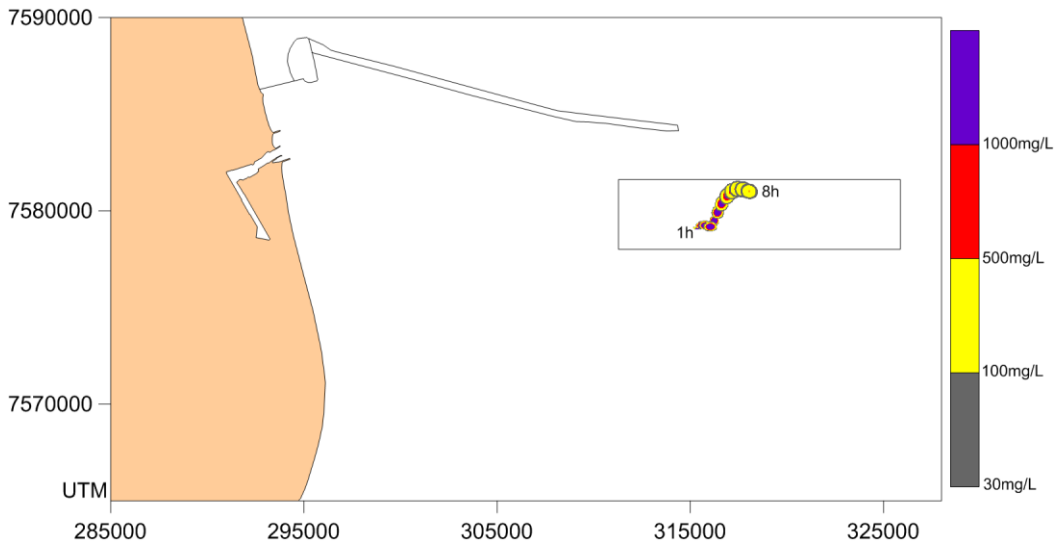


Figura 3.1-128: Comportamento da pluma de sedimento durante as 8 primeiras horas após o início dos descartes do Período 2 – maio a julho (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

Observa-se que a pluma de sedimentos após 8 horas da deposição do material dragado está restrita à área de disposição.

Na Figura 3.1-129 e Figura 3.1-130, são apresentados os resultados instantâneos (sem sobreposição dos instantes anteriores) 24 e 60 horas após o primeiro descarte, respectivamente, relativos à rodada do Período 2. Nestas figuras é possível ver diversas plumas de descartes realizados em sucessivos ciclos de dragagem. O contorno em preto na Figura 3.1-129 e Figura 3.1-130 representa a área total de influência para a simulação do Período 2, ou seja, integrando todos os descartes, esta é a área máxima na qual houve presença de pluma de concentração acima do limiar monitorado.

Novamente, é possível observar que os impactos relativos a alterações de concentrações de sedimentos em suspensão são restritos à uma área poucos quilômetros quadrados e têm caráter transitório. O caráter transitório fica evidente quando observamos as sucessivas plumas de sedimentos mostradas na 3.1.14-16. Entre a primeira e a oitava hora a pluma percorreu uma distância da ordem de 5 Km. Com isso, conclui-se que a alteração de sedimentos observada em um determinado instante, não será mais observada poucas horas após este instante.

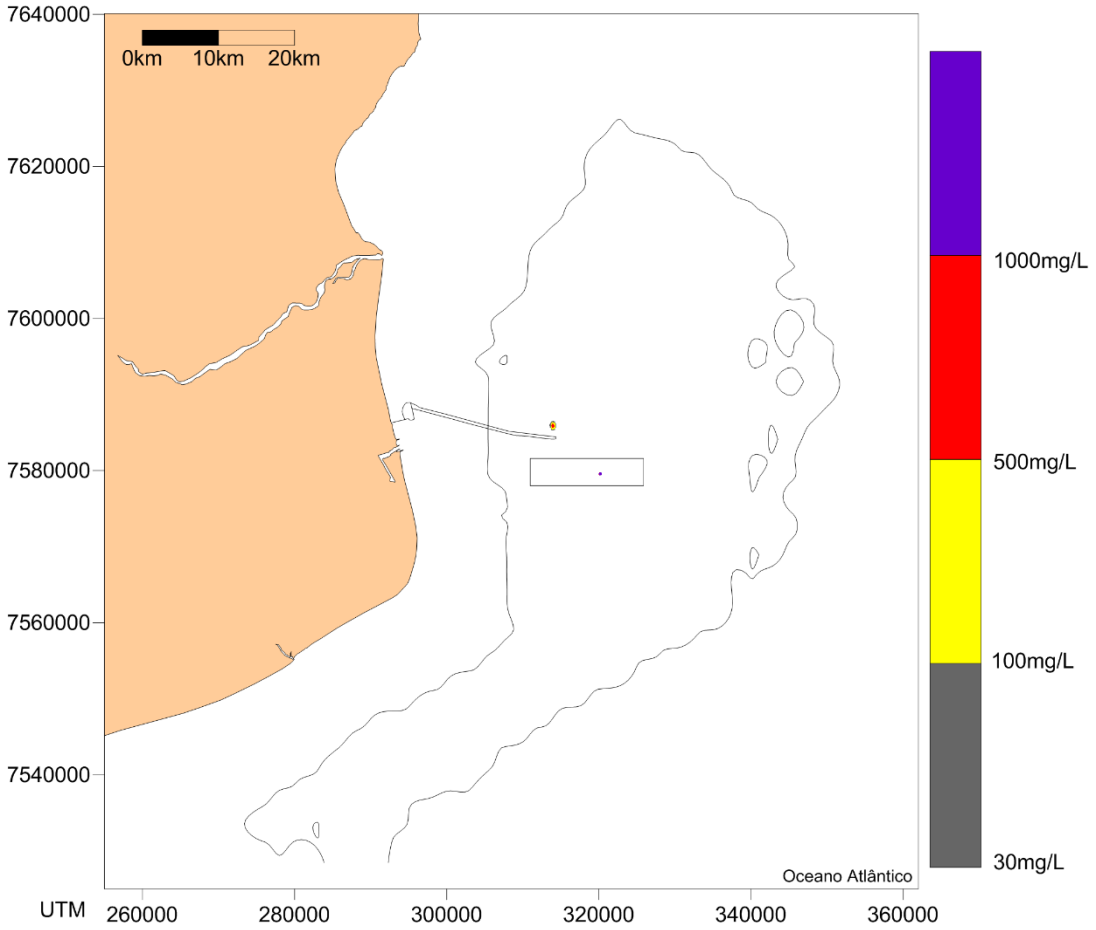


Figura 3.1-129: Resultado instantâneo das plumas de concentração de sólidos em suspensão 24 horas após o primeiro descarte relativo ao <u>Período 2</u> (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

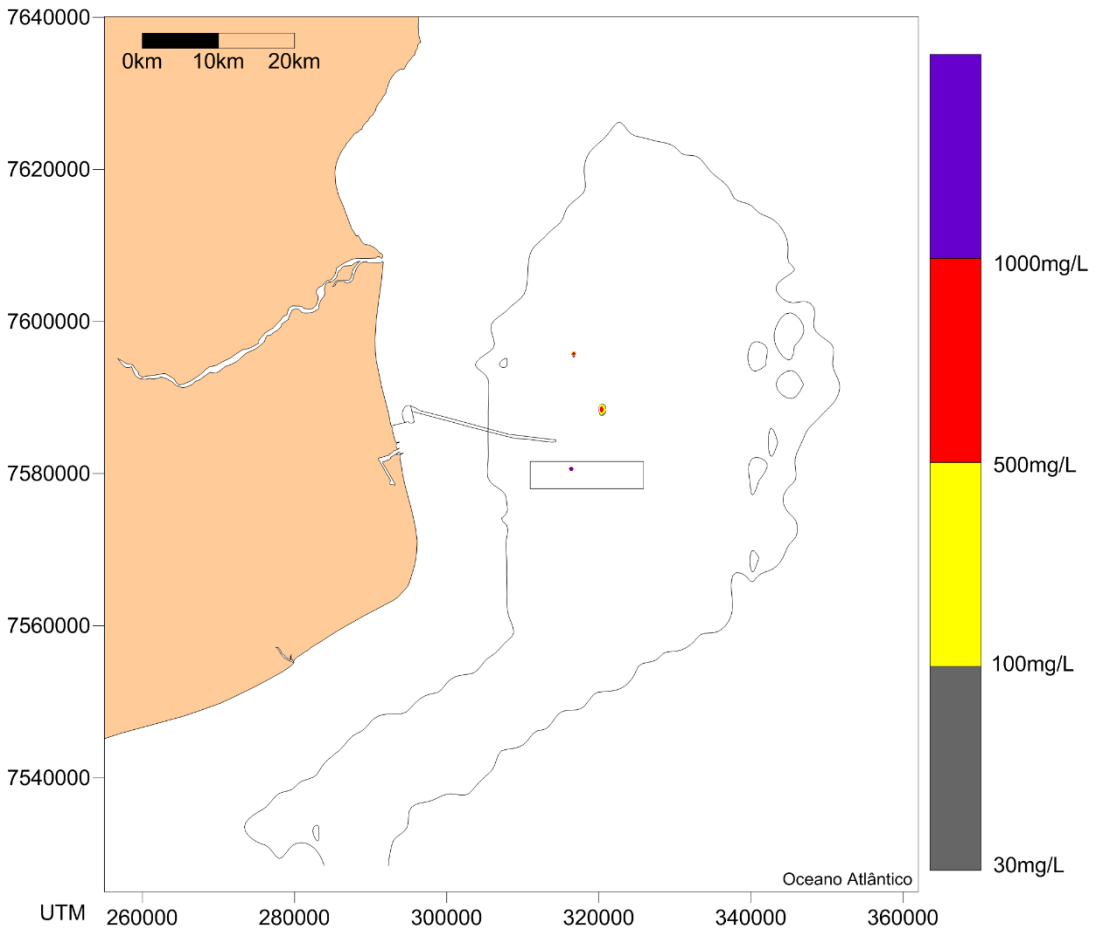


Figura 3.1-130: Resultado instantâneo das plumas de concentração de sólidos em suspensão 60 horas após o primeiro descarte relativo ao Período 2. (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

Nota-se que no Período 2 a pluma de sedimentos é menos perceptível e após 24 e 60 horas apenas pontos isolados apresentam concentrações superiores a 30 mg/L, sendo que o restante do material já foi depositado.

Tempo de exposição

Para avaliar a área de extensão associada ao caráter transitório das alterações na concentração de sedimentos em suspensão foi avaliado o tempo de exposição. Este tempo de exposição representa o tempo no qual a concentração de sedimentos excederá um valor limiar de monitoramento. Esse valor de limiar representa um valor de *background* do ambiente, ou seja, valores iguais ou abaixo dele podem ser considerados naturais para a região.

Os resultados serão apresentados em percentual de tempo em relação ao tempo total das simulações (três meses para cada período). Como exemplo: se a operação na área de disposição ocorrer durante três meses no verão, uma região que apresente percentual de tempo de

exposição de 10% deverá ter concentrações de sedimentos em suspensão alterados por cerca de nove dias.

O tempo de exposição do ambiente às concentrações de sólidos em suspensão na coluna d'água é apresentado na Figura 3.1-131 e na Figura 3.1-132, para os Períodos 1 e 2, respectivamente. Para esse cálculo, foi considerado o limiar monitorado de 30 mg/L.

Nota-se que devido ao padrão de corrente, no Período 1 a área de exposição se estende predominantemente para sul enquanto no Período 2 a mesma se expande mais para norte. Devido a esse maior espalhamento, a área total de influência do Período 2 (2.585 km^2) é maior do que do Período 1 (1.670 km^2).

Associado ao maior espalhamento, as áreas com percentual de tempo de exposição maior que 1% são menores no Período 2 (30%) que no Período 1 (62%). Em ambos os períodos, áreas com percentual de tempo de exposição maiores que 15% do tempo total da simulação representam menos de 5% da área total de influência.

Na Tabela 3.1-51 é apresentado um resumo da área exposta acima de alguns limiares de tempo de exposição.

Tabela 3.1-51: Resumo da área encontrada e percentual relativo acima de limiares de tempo de exposição, durante os períodos de simulação. Para o resultado percentual relativo, a área total de influência foi utilizada como 100%.

Tempo de Exposição	Período 1		Período 2	
	Área (m^2)	% da área total	Área (m^2)	% da área total
>0%	1.670.186.230	100	2.585.815.423	100
>=1%	1.042.000.168	62	770.526.802	30
>=5%	571.512.061	34	271.585.040	11
>=10%	244.114.230	14,6	112.348.213	4
>= 15%	72.911.910	4,4	55.459.803	2,1

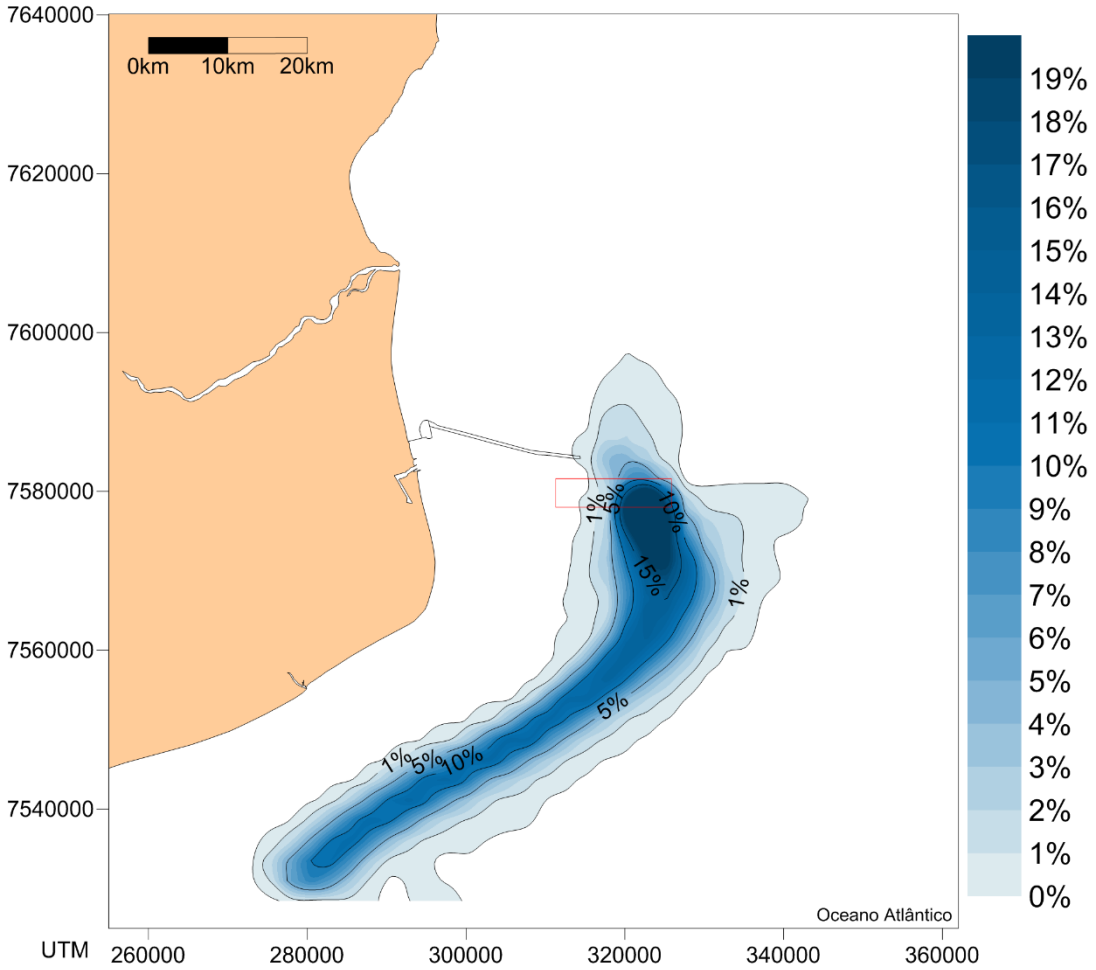


Figura 3.1-131: Tempo de exposição do ambiente, em percentual, às concentrações de sólidos em suspensão na coluna d'água. O retângulo em preto representa a área de disposição. Resultado relativo ao <u>Período 1</u> (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

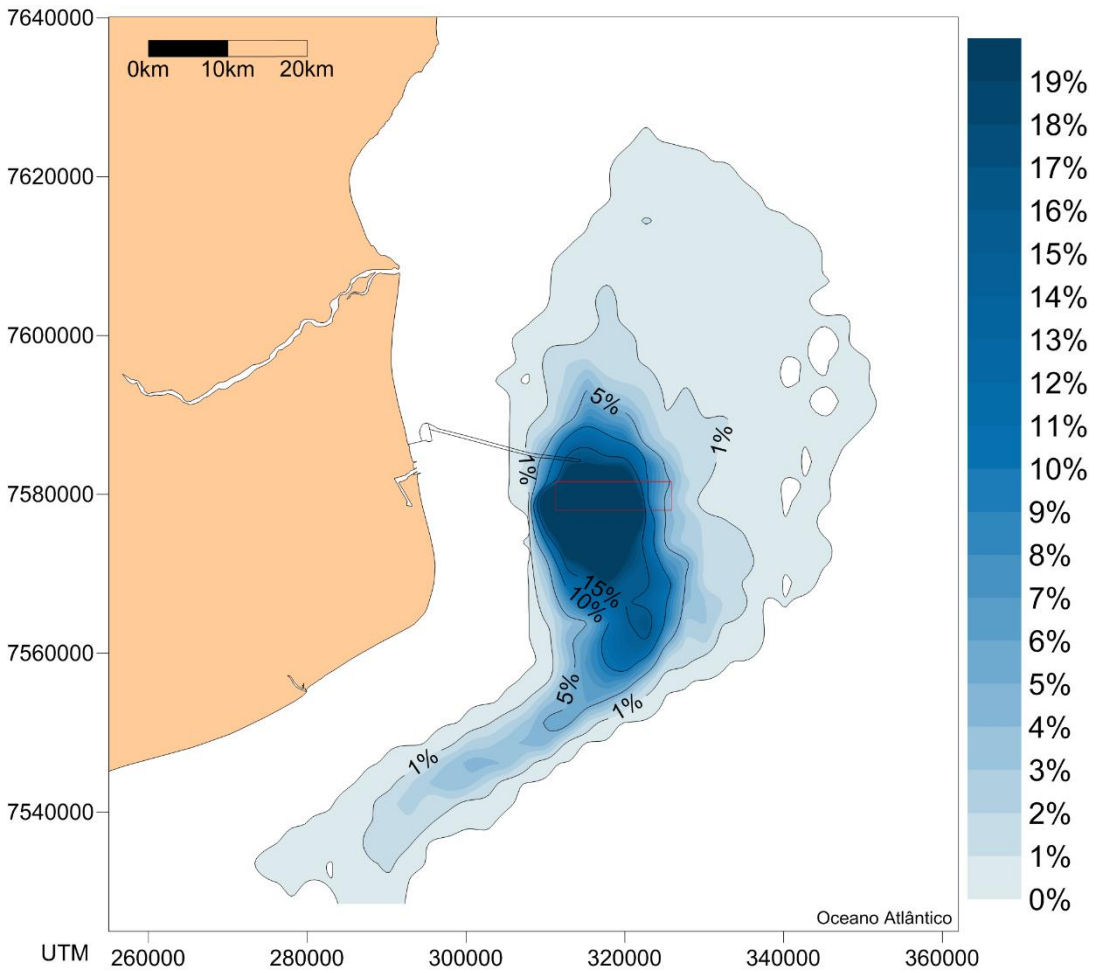


Figura 3.1-132: Tempo de exposição do ambiente, em percentual, às concentrações de sólidos em suspensão na coluna d'água. O retângulo em preto representa a área de disposição. Resultado relativo à simulação do Período 2 (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

Observa-se a partir das figuras que tanto para o Período 1 quanto para o Período 2 os maiores tempos de concentração estão restritos à área de disposição e a seu entorno imediato. Nesse ponto, os tempos de exposição das concentrações de sólidos em suspensão acima de 30 mg/L são superiores à 10%, alcançando inclusive o valor de 19%. Esses tempos de exposição corresponderiam a um período de 10 a 17 dias aproximadamente, com as concentrações de sólidos acima do valor limiar. Porém, apenas na área de disposição e seu entorno imediato em ambos períodos.

A diferença entre os períodos é observada na extensão e tempo de concentração da pluma. No Período 1 essa pluma é mais extensa em direção sul, apresentando tempo de concentração de 10% em grande parte, correspondendo a 9 dias com as concentrações de sólidos em suspensão acima de 30 mg/L. Já no Período 2 a pluma é menos extensa e também ocorre em direção norte. Apenas nas proximidades da área de disposição são observados tempo de exposição de 10%,

sendo que na maior parte, apresenta tempos entre 1 e 5%, representando de 24 horas a 4,5 dias com concentrações de sólidos em suspensão acima do valor limiar utilizado.

Pilhas de deposição

Para as pilhas de deposição, será apresentada a integração de todos os descartes, separadamente para cada cenário. O limiar monitorado foi de 0,005m (5mm).

A Figura 3.1-133 e a Figura 3.1-134 apresentam as integrações obtidas para todos os descartes realizados durante o Período 1 (janeiro a março) e Período 2 (maio a julho), respectivamente.

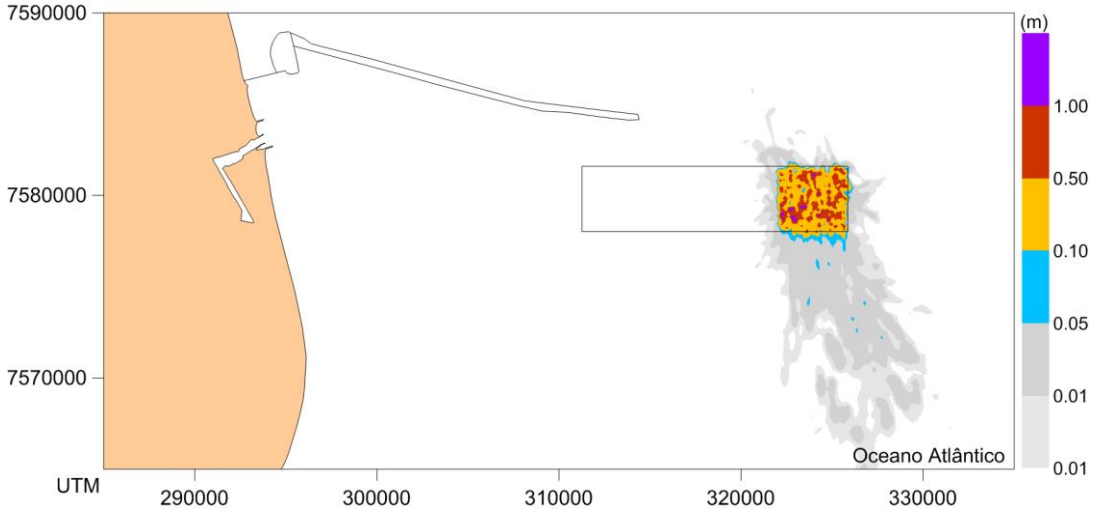


Figura 3.1-133: Integração de todos os resultados obtidos para as pilhas de deposição, em metros, considerando os descartes realizados de janeiro a março. (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

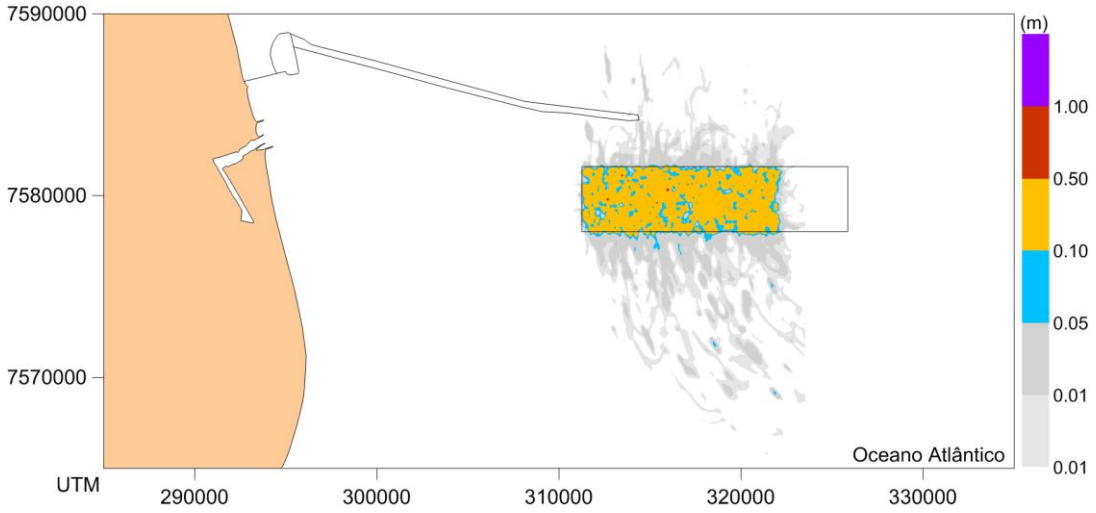


Figura 3.1-134: Integração de todos os resultados obtidos para as pilhas de deposição, em metros, considerando os descartes realizados de maio a julho. (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

A diferença de disposição das pilhas de deposição está diretamente relacionada com as correntes atuantes em cada cenário. Pode-se observar que, os descartes durante o Período 1 tenderam a se depositar mais para sul, enquanto aqueles ocorridos durante o Período 2, entre sul e norte da área de disposição. Áreas com espessura maior que 0,5 m são restritas à área de disposição do material dragado.

Um resumo dos resultados obtidos para ambos os cenários é apresentado na Tabela 3.1-52. Na Tabela 3.1-53 é apresentado um resumo da área encontrada acima de algumas espessuras determinadas na pilha de integração.

Tabela 3.1-52: Espessura máxima e área alcançada pelas pilhas de deposição, durante os cenários de verão e inverno.

Período	Espessura Máxima (m)	Área (m²)
1 – Jan a Mar	1,63	90.476.837
2 – Mai a Jun	1,30	94.749.554

Na Tabela 3.1-53 é apresentado um resumo da área encontrada acima de algumas espessuras determinadas na pilha de integração.

Tabela 3.1-53: Resumo da área encontrada e percentual relativo acima de algumas espessuras da pilha de integração, durante os períodos de simulação. Para o resultado percentual relativo, a área encontrada acima do limiar de monitoramento foi utilizada como 100%.

Espessura (m)	Período 1		Período 2	
	Área (m²)	%	Área (m²)	%
>=0,005	90.476.837	100,00	94.749.554	100,00
>=0,01	57.328.399	63,36	59.567.354	62,87
>=0,5	4.745.032	5,24	2.448.081	2,58
>= 1	320.459	0,35	23.030	0,02
>= 2	-	-	-	-

Apesar de terem sido previstas pilhas de deposição de até 1,6 metros, estas são muito restritas. Aproximadamente 60% das pilhas estão abaixo de 50 cm, em ambos os cenários. Pilhas com mais de 1 metro de espessura representam menos de 1% da área impactada.

É importante destacar que foram simulados três meses de descartes para cada período, o que corresponde a aproximadamente apenas 16% do total a ser descartado. Os resultados indicam espessuras de depósitos elevados naquelas regiões onde ocorreu uma maior proximidade na posição dos descartes.

Tendo como base o diagnóstico de ondas apresentado (3.1.1.22 - Ondas), a análise da profundidade a partir da qual as ondas interagem com o fundo e o mapa batimétrico da região, pode-se inferir que ondas com período a partir de 8 segundos tem o potencial de retrabalhar o sedimento depositado na área de disposição.

Os resultados indicam a necessidade de se ordenar as posições de descarte de maneira que esses não sejam realizados em posições coincidentes, evitando assim espessuras acentuadas de depósitos. A grande área de disposição do material dragado permite que os descartes sejam planejados para uma maior distribuição dos sedimentos sem que sejam formadas grandes pilhas de depósitos.

Conclusões

Foi realizado um estudo do comportamento físico do sedimento oriundo da dragagem para aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal 1 do Complexo Portuário do Açu. O estudo foi realizado com um modelo de transporte lagrangiano forçado com os resultados do modelo hidrodinâmico desenvolvido para o presente estudo.

Devido ao elevado número de descartes realizados durante todo o período de dragagem e a inviabilidade computacional atrelada a essa simulação, optou-se por simular somente seis meses de descarte, três meses representativos de verão (Período 1) – Janeiro a Março - e três meses representativos de inverno (Período 2) – Maio a Julho.

Em relação ao descarte na região da área de disposição do material dragado, os resultados mostraram que há uma tendência de transporte do material para sul/sudoeste durante o Período 1 e distribuído entre sul e norte no Período 2. Essa tendência é justificada pelas correntes atuantes em cada cenário. A área total de influência das plumas de descarte no Período 2 (2.585 km^2) é maior que no Período 1 (1.670 km^2) devido ao maior espalhamento das trajetórias das plumas, proporcionado pela maior variabilidade direcional das correntes.

Em ambos os períodos considerados, as áreas com percentual de tempo de exposição maiores que 15% do tempo total das operações de dragagem representam menos de 5% da área total de influência. Devido aos descartes mais concentrados em 1/4 da área de disposição do material dragado no Período 1, e às correntes mais intensas e constantes para sul/sudoeste, neste período podem ser observados maiores percentuais de tempo de exposição em regiões de até 50 km da área de disposição. No Período 2, locais com tempo de exposição acima de 5 e 10% ficam mais restritos à região adjacente à área de disposição do material dragado.

Este percentual de tempo de exposição refere-se ao somatório de todos os instantes em que a região apresentou concentrações de sedimentos superiores ao limiar monitorado. É importante destacar que os instantes de exposição não são contínuos e os impactos relativos à alterações de concentrações de sedimentos em suspensão decorrentes de um ciclo de dragagem são restritos à uma área poucos quilômetros quadrados e têm caráter transitório, com duração de poucas horas

Para as pilhas de deposição, a espessura máxima observada para três meses de descartes foi de 1,63 m no Período 1 e 1,30 m no Período 2. A área ocupada por espessuras acima do limiar monitorado (5 mm) foi de 90 km² no período 1 e 94 km² no Período 2. Áreas com espessura acima de 1 metro representam menos de 1% da área total monitorada para ambos os cenários.

É altamente recomendado que os descartes sejam ordenados através da delimitação de células de disposição dimensionadas de acordo com o tamanho e as características de manobrabilidade das embarcações a serem utilizadas nas operações de deposição do material na área de disposição. Além disso, recomenda-se que seja realizado acompanhamento batimétrico quinzenal das áreas de deposição para verificação e comprovação do resultado esperado e para eventuais correções nas posições dos descartes.

Com relação ao impacto da ressuspensão de sedimentos devido à atividade de dragagem no canal de acesso e bacia de evolução, os resultados demostraram a abrangência da pluma onde a mesma permanece com concentração acima do limiar de 30 mg/l.

No cenário sem a prática de extravasamento da cisterna, a pluma de sedimento em suspensão ficou bem restrita à região dragada em ambos os períodos. O cenário com extravasamento da cisterna maximiza a área de abrangência de concentrações acima do limiar monitorado.

Além disso, na área que se pretende dragar operações de dragagem referentes à fase inicial de implantação do canal de acesso marítimo do T1 foram executadas entre março de 2008 e setembro de 2015. As dragas utilizadas nesse processo provavelmente serão as mesmas empregadas para a dragagem de aprofundamento do canal de acesso, objeto desse estudo, de maneira que os efeitos gerados serão muito semelhantes. Nesse contexto, as figuras a seguir apresentam imagens da região de estudo no ano de 2015, durante a execução destas atividades.

A Figura 3.1-135 traz uma imagem aérea da área do Porto do Açu, no mês de agosto de 2015, durante as operações de dragagens referentes à fase de instalação do canal de acesso ao T1.

Figura 3.1-135: Visão da área que se pretende dragar durante operação de dragagem no mês de agosto de 2015.

Nota-se a partir dessa imagem a formação de uma pluma de sedimentos da dragagem, próximo ao píer de atracação, onde estava ocorrendo a dragagem no momento. Fica bem claro na imagem a direção de transporte da pluma para sul, paralela à linha de costa. É possível observar também nesta imagem como a água próxima à linha de costa é bastante turva, provavelmente como resultado da ressuspensão de sedimentos pela ação das ondas nos trechos mais rasos.

A Figura 3.1-136 mostra uma imagem aérea, também durante o mês de agosto de 2015, por outra perspectiva.

Figura 3.1-136: Visão da área que se pretende dragar durante operação de dragagem no mês de agosto de 2015.

Pode-se observar que a pluma é mais bem definida nas proximidades de onde está ocorrendo a atividade, fluindo para sul, onde a dinâmica local irá dispersar e depositar o sedimento em suspensão naturalmente.

Ressalta-se que agosto, mês em que a imagem foi obtida, compreende o período de baixa vazão do rio Paraíba do Sul e por consequência, menor aporte de particulados no ambiente costeiro tornando a pluma do mesmo menos intensa. Durante os meses de maiores precipitações na bacia hidrográfica, ocorre um aumento no aporte de partículas transportadas principalmente pelo escoamento superficial devido ao aumento de erosão nas margens e lixiviação do solo e a ressuspensão do sedimento de fundo (ALMEIDA, REZENDE & SOUZA, 2007), tornando a pluma do rio Paraíba do Sul mais intensa. Assim, nos meses de maior vazão do rio o contraste entre a pluma gerada pela dragagem e a oriunda do rio Paraíba do Sul é menor do que o observado na Figura 3.1-136.

Analisando-se as imagens anteriores pode-se concluir que apesar das operações de dragagem realizadas neste período terem resultado na geração de plumas de sedimentos ao longo de sua execução, observa-se que as concentrações mais elevadas de material em suspensão são

observadas nas proximidades da área que está sendo dragada e a pluma é dispersada pela circulação local.

Uma das principais preocupações com relação ao aumento da turbidez gerado pela pluma é o seu efeito sob a fauna marinha. Como colocado, é possível que as mesmas dragas utilizadas para a dragagem de instalação do canal de acesso ao T1 sejam utilizadas para o aprofundamento do mesmo, ou então equipamentos muito semelhantes, gerando impactos similares no meio.

Ao longo da execução das dragagens de instalação do canal de acesso foi executado o Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica Marinha, acompanhando os efeitos e as respostas desses organismos diante das alterações ambientais. Ao se avaliar os resultados obtidos entre os anos de 2007 e 2015, pode-se considerar que estes são condizentes às condições naturais do ecossistema analisado, não havendo alterações significativas na estrutura da comunidade planctônica decorrentes da implantação do Complexo Portuário até o momento (ECOLOGUS, 2015c).

Dentro deste contexto, é esperado que as interferências causadas pela geração da pluma de sedimentos durante as operações de dragagem para aprofundamento do canal de acesso sob a fauna planctônica sejam muito semelhantes ao que é atualmente observado na área, não causando alterações significativas na sua estrutura.

3.2 Meio Biótico

3.2.1 Fitoplâncton e Zooplâncton

3.2.1.1 Área de Influência Indireta

Para elaboração da lista de espécies de fitoplâncton e zooplâncton de ocorrência descrita na área de influência indireta do empreendimento (Tabela 3.2-1) foram utilizados os dados relacionados aos empreendimentos instalados na região (CRA, 2010, Ethica Ambiental, 2014).

Tabela 3.2-1: Levantamento das espécies de fitoplâncton e zooplâncton através de dados secundários para a Área de Influência Indireta do empreendimento.

TAXA	ESPÉCIE
Acartiidae	*Acartia (Odontacartia) lilljeborgi* Giesbrecht
Bacillariophyceae	*Campylosira cymbelliformis* (A.Schimidt) Grunow ex Van Heurck
	Cocconeis placentula Ehrenberg
	Coscinodiscus radiatus Ehrenberg
	Diploneis bombus (Ehrenberg) Ehrenberg
	Nitzschia panduriformis W. Gregory
	Nitzschia sigmoidea (Nitzsxh) W.Smith
	Odontella mobiliensis (J.W. Bailey) Grunow
	Paralia sulcata (Ehrenberg) Cleve
	Pleurosigma elongatum W.Smith
	Pleurosigma naviculaceum Brébisson
	Podosira stelligera (Bailey) A.Mann
	Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin
Calanoidea	*Paracalanus crassirostris* Dahl
Centropagidae	*Centropages furcatus* (Dana)
	Centropages velificatus (Oliveira)
Chaetocerotaceae	*Chaetoceros decipiens* Cleve

TAXA	ESPÉCIE
	Chaetoceros affinis Lauder
	Chaetoceros curvisetus Cleve
Clausocalanidae	*Clausocalanus furcatus* (Brady)
Corycaeidae	*Corycaeus giesbrechti* Dahl
Coscinodiscaceae	*Coscinodiscus* sp.
Dictyophyceae	*Dictyocha fibula* Ehrenberg
Dinophyceae	*Ceratium furca* (Ehrenberg) Claparède & Lachmann
	Ceratium hircus Schröder
	Ceratium tripos (O.F. Müller) Nitzsch
	Peridinium sp
	Prorocentrum gracile Schütt
	Prorocentrum micans Ehrenberg
Oncaeidae	*Oncaea venusta* Philippi
Paracalanidae	*Paracalanus quasimodo* Bowman
Rhaphoneidaceae	*Asterionellopsis glacialis* (Castracane) Round
Temoridae	*Temora turbinata* (Dana, 1849)
Thalassionemataceae	*Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Mereschkowsky
	Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Tempère & Peragallo

3.2.1.2 Área de Influência Direta

Metodologia

A malha amostral para a coleta amostral da comunidade plantônica de água foi composta por 6 (seis) pontos amostrais, e está ilustrada na Figura 3.2-1 e suas coordenadas são relacionadas na Tabela 3.2-2.

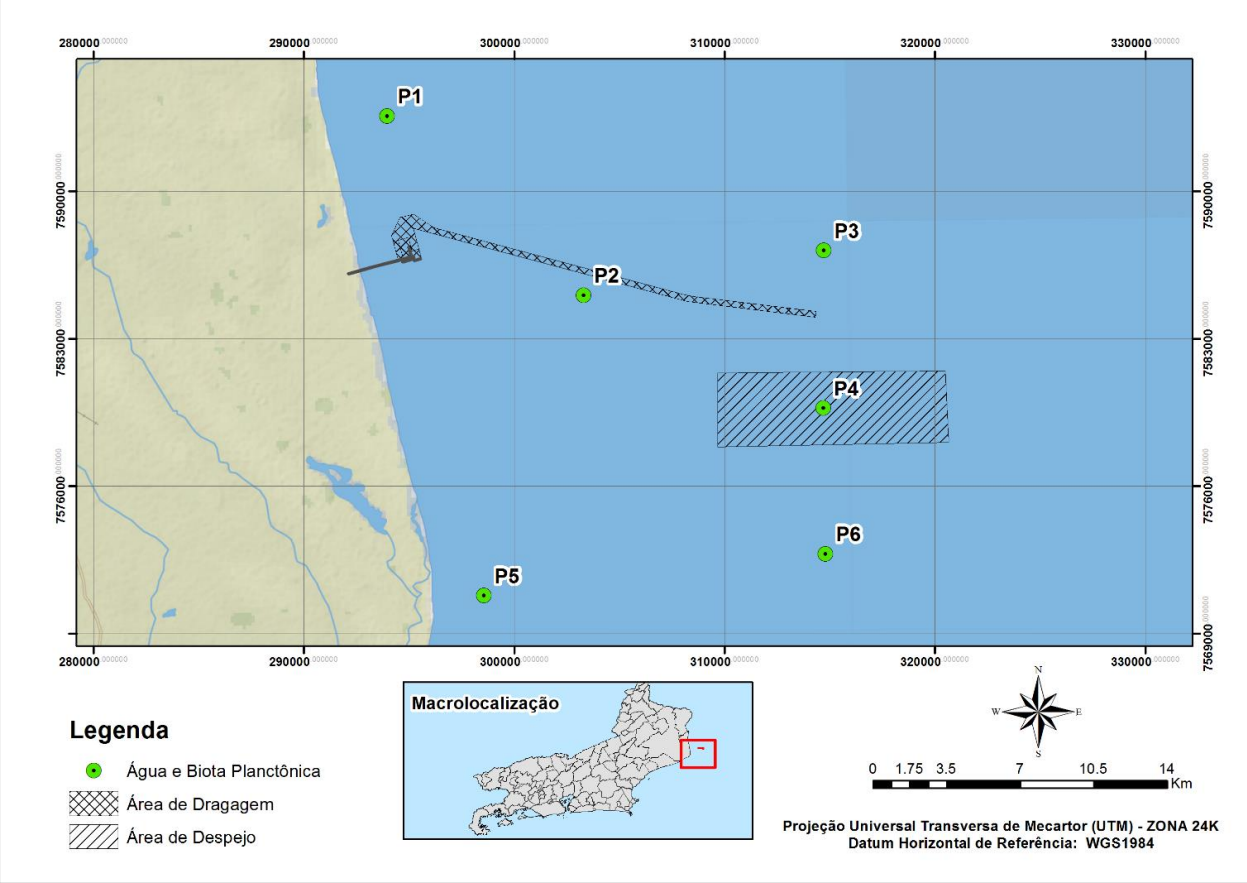


Figura 3.2-1: Malha amostral utilizada para a coleta da biota planctônica - (coordenadas UTM, *Datum* de referência WGS1984) (Fonte: Masterplan).

Tabela 3.2-2: Coordenadas utilizadas na realização das coletas de água e biota (coordenadas UTM, Datum de referência WGS1984).

Matriz	Ponto	X	Y
Plâncton	P1	293959	7593590
	P2	303312	7585080
	P3	314730	7587200
	P4	314704	7579720
	P5	298566	7570810
	P6	314807	7572800

A seguir estão detalhados os métodos de coleta e análise.

Fitoplâncton (quali-quantitativo)

A amostragem qualitativa de fitoplâncton foi realizada com rede de plâncton do tipo cilíndrico-cônica com abertura de malha de 60 micrômetros de 60 cm de diâmetro. Em cada ponto amostral foi realizado um arrasto horizontal na subsuperfície (profundidade de 1,0 m), com o barco movendo-se a uma velocidade de aproximadamente dois nós, por três minutos. A amostragem quantitativa foi realizada na camada superficial da coluna d'água com garrafa *Niskin*, com capacidade de 10 litros. Assim foram obtidas em cada ponto 1 amostra qualitativa e 1 amostra quantitativa.

Cada amostra coletada foi acondicionada em potes plásticos, imediatamente fixada com formol (concentração final de 2%) para análises qualitativas e lugol para análises quantitativas. Tais frascos plásticos foram acondicionados em caixas de isopor para transporte ao laboratório, onde procede-se com a avaliação dos parâmetros de frequência, abundância relativa, riqueza, dominância e diversidade das amostras.

Em cada ponto amostral foi efetuado 1 arrasto, sendo assim o esforço amostral totalizou 6 amostras/campanha (1 arrasto x 6 pontos).

Zooplâncton (quali-quantitativo)

Para a coleta do zooplâncton, foram realizados arrastos verticais de três minutos, utilizando uma rede de plâncton, do tipo cilíndrico-cônica com 60 cm de abertura de boca e 200 µm de malha, dotada de fluxômetro mecânico para estimar a quantidade de água filtrada pela rede, medido em m^3 (Figura 3.2-2). Em cada ponto amostral foi realizado um arrasto horizontal na subsuperfície (profundidade de 1,0 m), com o barco movendo-se a uma velocidade de aproximadamente dois nós por 3 minutos.

As amostras foram acondicionadas em frascos de 250 mL e fixadas em solução final de formol a 2%. O material foi transportado ao laboratório, onde serão avaliados os parâmetros de frequência, abundância relativa, riqueza, dominância e diversidade das amostras.

Em cada ponto amostral foi efetuado 1 arrasto, sendo assim o esforço amostral totalizou 6 amostras/campanha (1 arrasto x 6 pontos).

Figura 3.2-2: Arrastos de Fitoplâncton e Zooplâncton.

Resultados

Fitoplâncton

O fitoplâncton corresponde à porção autotrófica da comunidade planctônica. Esse grupo é composto por algas microscópicas que são, em sua maioria, fotossintetizantes obrigatórias. O termo microalgas é genérico, pois este grupo é constituído por diversos organismos dos mais variados tamanhos, pertencentes às seguintes classes: Bacillariophyceae (diatomáceas); Dinophyceae (dinoflagelados); Chlorophyceae (clorofíceas); Haptophyceae (cocolitoforídeos); Crysophyceae (silicoflagelados); Cryptophyceae (criptofíceas) (BONECKER *et al.*, 2009; LALLI & PARSONS, 1993) e pode ser classificado de acordo com o tamanho como: nanoplâncton (<20 µm), e microfitoplâncton (>20 µm), que segundo Martin (2002) tende a dominar os ambientes costeiros e o picoplâncton (<2 µm) e ultraplâncton (<1 µm) mais comuns em águas oceânicas.

O plâncton, em geral, contribui com mais de 90% da produção orgânica anual dos oceanos (ESTEVES & SUZUKI, 2011), formando a base da teia alimentar marinha, por isso, alterações em seu equilíbrio podem desencadear modificações em todos os níveis tróficos do ecossistema.

Além disso, fatores como a disponibilidade de nutrientes, profundidade, temperatura, vento e penetração de luz na coluna d'água, além da localização geográfica e morfologia do ecossistema são exemplos de variáveis ambientais que podem modelar a estrutura da comunidade fitoplanctônica (REYNOLDS, 1984).

Pela sua condição de produtor primário, o fitoplâncton pode ser um bom instrumento de monitoramento ambiental (BONECKER *et al.*, 2002), sendo o recurso alimentar fundamental para uma grande variedade de organismos heterotróficos, desde invertebrados a vertebrados, incluindo crustáceos, moluscos e peixes de interesse comercial, nas diferentes teias alimentares dos ecossistemas marinhos pelágicos e bentônicos (PROENÇA & FERNANDES, 2004 *apud* SALDANHA, 2008).

Pelo seu caráter dinâmico, com elevadas taxas de reprodução e perda, a comunidade planctônica responde rapidamente às alterações físico-químicas do meio aquático, à variações no regime meteorológico e aos impactos antropogênicos (BRANDINI *et al*, 1997). Com isso, o estudo do fitoplâncton se faz importante para avaliação e monitoramento das condições ambientais.

Análise Qualitativa

Foram identificadas 96 unidades taxonômicas nas análises das amostras, das quais 82 pertencem à Classe Bacillariophyceae (51 pertencentes à subclasse Centricae e 31 à Pennatae), 11 à Classe Dinophyceae, 1 à Classe Cyanophyceae, 1 à Classe Dictyochophyceae e 1 à Classe Euglenophyceae (Tabela 3.2-3).

Tabela 3.2-3: Ocorrência de espécies coletadas através de arrastos horizontais nas estações defronte ao Porto do Açu.

TAXA	PONTO DE COLETA					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Classe Bacillariophyceae (Diatomáceas)						
Subclasse Centricae						
Actinoptychus senarius (Ehrenberg) Ehrenberg		X		X		X
Actinoptychus splendens (Shadbolt) Ralfs ex Pritchard	X	X	X	X	X	X

TAXA	PONTO DE COLETA					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Asterolampra cf. *marylandica* Ehrenberg	X					X
Auliscus caelatus Bailey		X		X		X
Bacteriastrum delicatulum Cleve	X	X	X		X	
Biddulphia tuomeyi Hustedt	X				X	
Biddulphia sp.					X	
Bellerochea horologicalis Von Stosch	X	X	X	X	X	X
Campylodiscus clypeus (Ehrenberg) Ehrenberg ex Kützing	X					
Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey		X	X	X	X	
Chaetoceros affinis Lauder	X	X	X	X	X	
Chaetoceros compressus Lauder		X	X		X	
Chaetoceros convolutus Castracane				X		
Chaetoceros curvisetus Cleve	X	X				
Chaetoceros danicus Cleve			X	X		
Chaetoceros decipiens Cleve	X	X	X			
Chaetoceros didymus Ehrenberg			X			
Chaetoceros spp.		X	X			
Coscinodiscus centralis Ehrenberg	X			X	X	
Coscinodiscus eccentricus Ehrenberg	X		X	X		
Coscinodisucs nitidus W.Gregory	X	X	X	X	X	X
Coscinodiscus perforatus Ehrenberg	X					X
Coscinodiscus radiatus Ehrenberg	X	X	X	X	X	X
Coscinodiscus sp.	X	X		X	X	X
Cyclotella sp.						X
Dactyliosolen fragilissimus (Bergon) Hasle		X				
Detonula pumilla (Castracane) Schutt		X				
Eucampia cornuta (Cleve) Grunow in Van Heurck			X			
Guinardia delicatula (Cleve) Hasle	X	X	X	X	X	X
Guinardia flaccida Castracane	X	X	X	X	X	
Guinardia striata (Stolterfoth) Hasle	X	X	X	X	X	
Helicotheca thamensis (Shrubsole) Ricard		X	X	X	X	X
Hemiaulus sinensis Greville					X	

TAXA	PONTO DE COLETA					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Lauderia annulata Cleve	X					
Leptocylindrus danicus Cleve		X				
Leptocylindrus minimus Gran	X	X	X	X		
Melosira moniliformis (O.F.Müller) C.Agardh	X	X	X	X	X	X
Odontella longicruris (Greville) M.A.Hoban	X					
Odontella mobiliensis (Bailey) Grunow	X	X	X	X	X	X
Odontella regia (Schulze) Simonsen			X			
Odontella sinensis (Greville) Grunow			X			
Paralia sulcata Cleve	X	X	X	X	X	X
Proboscia alata (Brightwell) Sundstrom					X	
Rhizosolenia imbricata Brightwell		X	X		X	
Rhizosolenia robusta Norman		X	X			
Rhizosolenia setigera Brightwell		X				
Rhizosolenia styliformis Brightwell	X	X	X		X	
Skeletonema costatum (Greville) Cleve	X	X	X	X	X	
Thalassiosira rotula Meunier					X	
Triceratium favus Ehrenberg	X	X		X	X	X
Triceratium favus f. *quadrata* (Ehrenberg) Grunow	X					X
Subclasse Pennatae						
Amphora sp.	X	X	X	X		X
Asterionellopsis glacialis (Castracane) Round in Round	X	X	X	X	X	X
Bacillaria paxillifera (O.F.Muller) Hendey	X	X			X	
Cocconeis cf. *placentula* Ehrenberg	X		X			
Cocconeis sp.					X	
Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reimann & Lewin				X		
Delphineis surirella (Ehrenberg) G.W.Andrews			X			
Diploneis cf. *crabo* (Ehrenberg) Ehrenberg ex Cleve	X		X	X		X
Entomoneis alata (Ehrenberg) Ehrenberg				X		
Fragilariopsis doliolus (Wallich) Medlin & Sims	X	X	X	X	X	X
Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Cleve	X	X	X	X	X	X
Haslea sp.	X		X			

TAXA	PONTO DE COLETA					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Lioloma pacificum (Cupp) Hasle in Hasle & Syvertsen		X	X			
Lyrella lyra Ehrenberg	X			X		X
Navicula distans (Wm. Smith) Ralfs		X			X	X
Navicula spp.	X	X	X	X	X	X
Nitzschia longissima (Brébisson) Grunow			X	X		
Nitzschia lorenziana Grunow	X	X			X	X
Nitzschia panduriformis W. Gregory	X	X	X	X	X	X
Nitzschia sp.						X
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Kuntze	X	X		X	X	X
Pleurosigma angulatum (Quekett) Wm. Smith	X	X	X	X	X	X
Pleurosigma naviculaceum Brébisson			X	X		
Pleurosigma normanii Ralfs	X	X	X	X		
Pleurosigma spp.	X	X		X	X	X
Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden	X	X		X	X	
Pseudo-nitzschia seriata (Cleve) H.Peragallo in H.Peragallo & M.Peragallo	X	X	X			
Striatella unipunctata (Lyngbye) C.Agardh			X			X
Surirella fastuosa (Ehrenberg) Ehrenberg					X	
Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Hallegraeff				X		
Thalassionema nitzschioides Grunow	X	X	X	X	X	X
Classe Dinophyceae (Dinoflagelados)						
Dinophysis caudata Saville-Kent	X	X	X			X
Dinophysis ovum Schutt	X			X		
Gonyaulax cf. *spinifera* (Claraparède & Lachmann) Diesing	X	X		X		
Prorocentrum sp.		X				
Protoperidinium divergens (Ehrenberg) Balech		X	X			
Protoperidinium pyriforme (Paulsen) Balech	X	X				
Protoperidinium spp.	X	X		X		
Pyrophacus sp.	X	X		X		
Tripos furca (Ehrenberg) F. Gómez (Syn.*Ceratium furca* (Ehrenberg) Claparède & Lachmann)	X	X	X	X		

TAXA	PONTO DE COLETA					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Tripos muelleri (O.F. Müller) F. Gómez (Syn. *Ceratium tripos* (O.F. Müller) Nitzsch	X	X	X			
Tripos symmetricus (Pavillard) F.Gómez (Syn. *Ceratium symmetricum* Pavillard)		X				
Classe Euglenophyceae (Euglenofíceas)						
Eutreptia sp.			X			
Classe Cyanophyceae (Cianobactérias Filamentosas)						
Anabaena sp.	X	X	X	X	X	X
Classe Dictyochophyceae (Silicoflagelados)						
Dictyocha fibula ehrenberg	X	X	X	X	X	X

Conforme mencionado, os arrastos horizontais registraram um total de 96 *taxa*. A classe dominante foi a Bacillariophyceae, com 82 espécies, sendo o gênero *Chaetoceros* com maior número de espécies (08), seguido de *Coscinodiscus* (06 espécies) e com 04 espécies os gêneros *Nitzschia*, *Odontella*, *Pleurosigma* e *Rhizosolenia*. Os dinoflagelados estiveram constituídos por 11 espécies distribuídas em 06 gêneros, dos quais o gênero *Protoperidinium* e *Tripos* foram os que apresentaram os maiores números de espécies (03 cada), seguido pelos gêneros *Dinophysis* (02 espécies) e *Gonyaulax, Prorocentrum* e *Pyrophacus*, com 01 espécie cada (Gráfico 3.2-1).

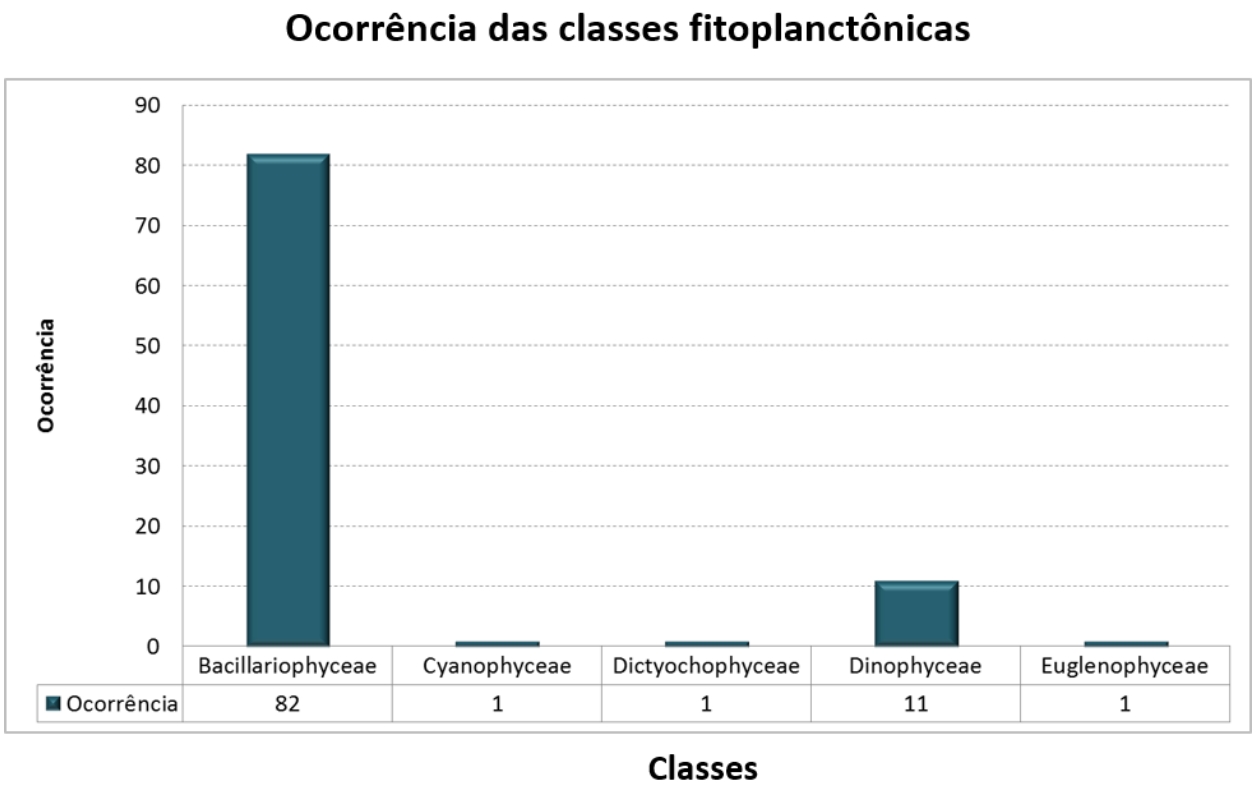


Gráfico 3.2-1: Ocorrência das classes fitoplanctônicas coletadas com arrasto horizontal.

As diatomáceas (Bacillariophyceae) são encontradas em uma grande variedade de habitats, tanto em ambientes marinhos costeiros e estuarinos como nas águas continentais (PRESCOTT, 1975; PARRA & BICUDO, 1995). Elas representam 200 gêneros e cerca de 6.000 espécies, sendo consideradas por muitos especialistas como o grupo fitoplanctônico mais importante (KENNISH, 1990).

Muitos gêneros são unicelulares (por ex. *Coscinodiscus*), mas existem igualmente formas coloniais em cadeia (por ex. *Chaetoceros*) ou com padrões distintos (por ex. *Asterionellopsis*). Estas associações parecem ter uma função essencialmente mecânica, uma vez que as células podem subsistir independentemente. As formas coloniais constituem adaptações à vida no domínio pelágico com o consequente aumento de flutuabilidade (HENDEY, 1964). De um modo geral, as diatomáceas podem representar o elemento principal da cadeia alimentar aquática, principalmente no que diz respeito aos ambientes mais ricos em nutrientes (OLIVEIRA *et al.*, 1986). De acordo com Brandini (1986) as diatomáceas necessitam de maiores concentrações

de nutrientes para sobreviver e, portanto, são mais escassas em águas oligotróficas afetadas pelas Águas Tropicais (AT).

As diatomáceas também dominaram a comunidade planctônica em um levantamento na região marinha adjacente às obras de implantação de uma Retroárea *Onshore* e um Porto *Offshore* no município de Macaé. Neste levantamento foram encontradas 97 espécies representantes, sendo 67 diatomáceas, 23 dinoflagelados, 3 clorofíceas e 1 representante dos grupos silicoflagelados, prasinofíceias, criptofíceas e euglenofíceas (TEPOR/MASTERPLAN, 2014).

Dentre as Bacillariophyceae identificadas, a subclasse Centricae com ocorrência em todas as estações (Frequência de Ocorrência – FO 100%) foi representada por: *Actinoptychus splendens*, *Bellerochea horologicalis*, *Coscinodisucs nitidus*, *Coscinodiscus radiatus*, *Guinardia delicatula*, *Melosira moniliformis*, *Odontella mobiliensis* e *Paralia sulcata*. Os exemplares da subclasse Pennatae que ocorreram em todas as estações (FO 100%) estão representadas por: *Asterionellopsis glacialis*, *Fragilariopsis doliolus*, *Gyrosigma balticum*, *Navicula* spp. *Nitzschia panduriformis*, *Pleurosigma angulatum* e *Thalassionema nitzschioides*. As outras classes que ocorrem em todas as estações foram Cyanophyceae (*Anabaena* sp.) e Dictyochophyceae (*Dictyocha fibula*). As demais frequências de ocorrência podem ser observadas no Gráfico 3.2-2.

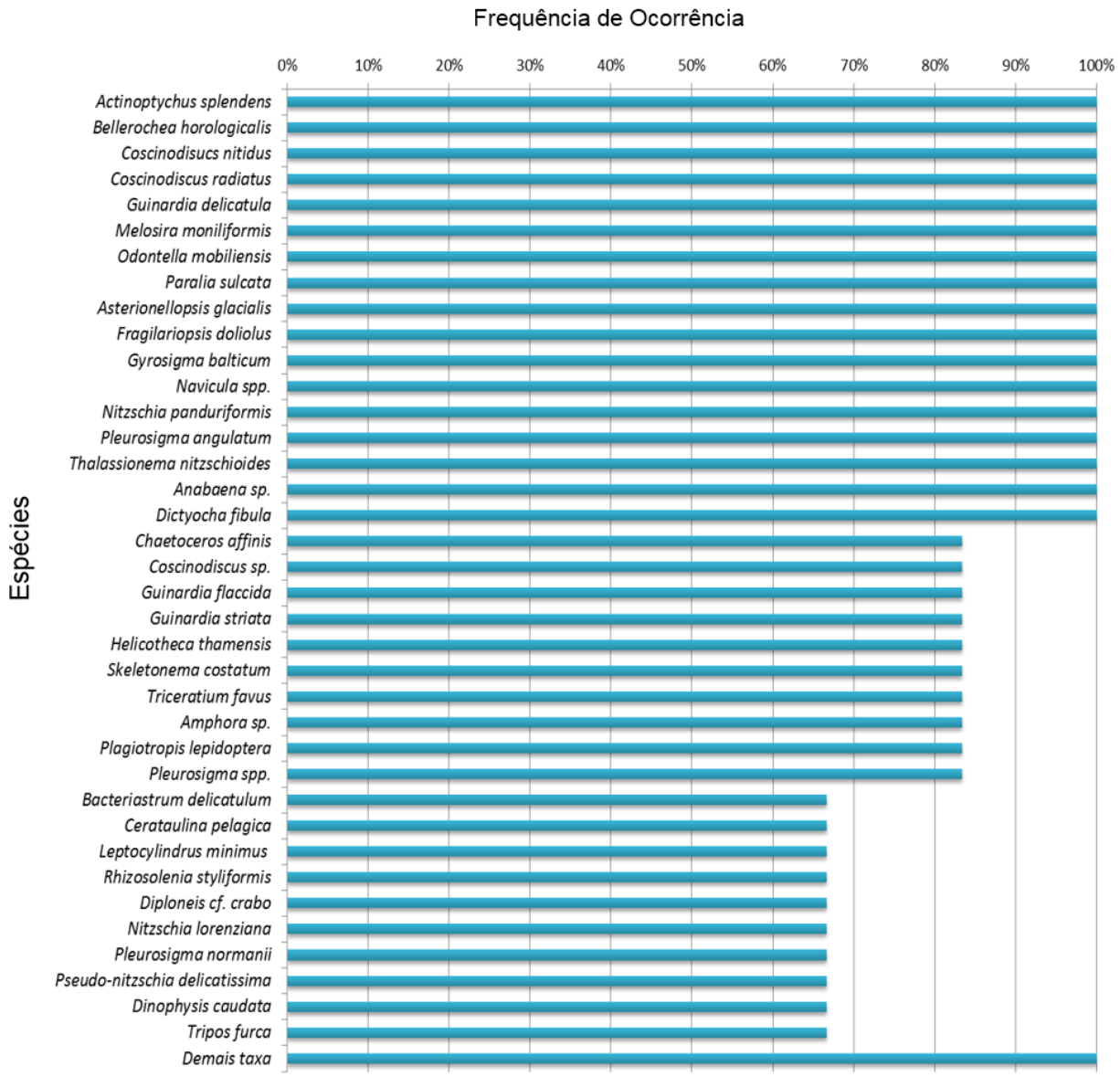


Gráfico 3.2-2: Frequência de ocorrência (FO%) das espécies coletadas com arrasto horizontal.

Segundo Bonecker *et al.* (2002), os dinoflagelados também constituem uma parte importante do fitoplâncton. Existem espécies de dinoflagelados fotoautotróficos e outras desprovidas de pigmentos clorofilianos (formas heterotróficas). Existem outras formas que podem exibir os dois tipos de nutrição (formas mixotróficas). Alguns dinoflagelados liberam toxinas que podem ser prejudiciais a um grande número de organismos, refletindo de maneira negativa nas atividades de pesca, turismo e a saúde humana (VALE, 2004), sendo também os principais responsáveis pelo fenômeno de maré vermelha.

Análise Quantitativa

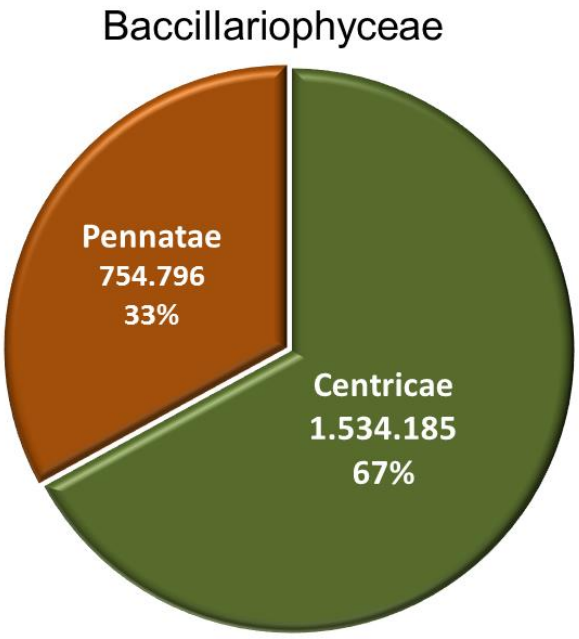
Considerando as seis estações coletadas, a densidade média do fitoplâncton encontrada foi de 3,82x10^{-5} cel L^{-1}. A maior densidade foi coletada na estação # 1 (1,17x10^{-6} cel/L), enquanto a estação # 6 apresentou a menor densidade, com 4,02x10^{-4} cel/L (Tabela 3.2-4).

Tabela 3.2-4: Densidade fitoplanctônica (Cel/L) nas diferentes estações amostradas defronte ao Porto do Açu.

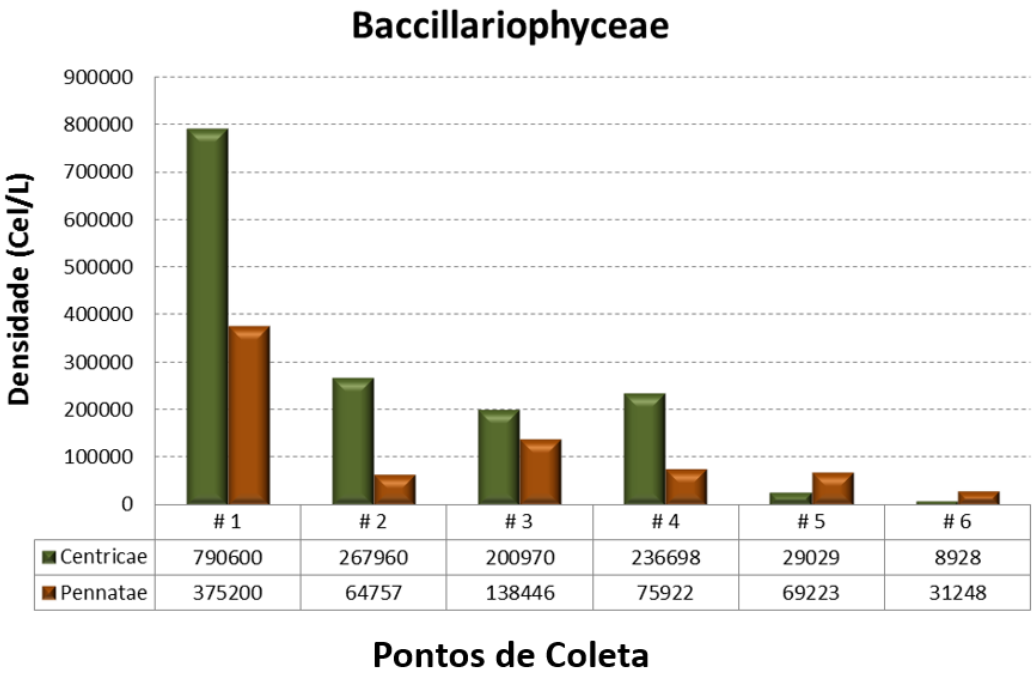
TAXA	PONTOS DE COLETA					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Classe Bacillariophyceae (Diatomáceas)						
Subclasse Centricae						
***Chaetoceros convolutus* Castracane**				6.699		
***Chaetoceros didymus* Ehrenberg**	13.400					
***Coscinodiscus radiatus* Ehrenberg**	6.700					1.116
***Coscinodiscus* sp.**		2.233		2.233		
***Guinardia delicatula* (Cleve) Hasle**		4.466	2.233	13.398		3.348
***Leptocylindrus minimus* Gran**	100.500	15.631	17.864	11.165		
***Melosira moniliformis* (O.F.Müller) C.Agardh**				13.398		
***Paralia sulcata* Cleve**				4.466	11.165	4.464
***Rhizosolenia setigera* Brightwell**		4.466				
***Skeletonema costatum* (Greville) Cleve**	670.000	241.164	160.776	185.339		
***Thalassiosira rotula* Meunier**			20.097		17.864	
Subclasse Pennatae						
***Amphora* sp.**			4.466	2.233		
***Asterionellopsis glacialis* (Castracane) Round in Round**	274.700	46.893	80.388	60.291		2.232
***Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann & Lewin**				2.233		
***Diploneis* cf. *crabo* (Ehrenberg) Ehrenberg ex Cleve**				2.233		1.116
***Fragilariopsis doliolus* (Wallich) Medlin & Sims**			15.631			5.580
***Navicula distans* (Wm. Smith) Ralfs**			6.699		2.233	1.116
***Navicula* spp.**		2.233	4.466	2.233	2.233	1.116

TAXA	PONTOS DE COLETA					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Nitzschia longissima **(Brébisson) Grunow**			2.233			
Nitzschia lorenziana **Grunow**						1.116
Nitzschia panduriformis **W. Gregory**	13.400	2.233	11.165	4.466	2.233	1.116
Nitzschia **sp.**						1.116
Pleurosigma angulatum **(Quekett) Wm. Smith**						1.116
Pleurosigma **spp.**				2.233	2.233	
Pseudo-nitzschia delicatissima **(Cleve) Heiden**	13.400					6.696
Pseudo-nitzschia seriata **(Cleve) H.Peragallo in H.Peragallo & M.Peragallo**		4.466				
Thalassionema nitzschioides **Grunow**	73.700	8.932	13.398		60.291	8.928
Classe Euglenophyceae (Euglenofíceas)						
Eutreptia **sp.**			2.233			
Total	**1.165.800**	**332.717**	**341.649**	**312.620**	**98.252**	**40.176**

A classe Baccillariophyceae foi dominante (99,9%) nas amostras coletadas, com 99,9% em densidade quantificada. O Gráfico 3.2-3 apresenta a proporção da densidade total (células/L) das diferentes subclasses de Baccillariophyceae identificadas nas amostras coletadas defronte ao Porto do Açu. A subclasse Centricae apresentou a maior densidade dentre as Baccillariophyceae, exceto nas estações # 5 e # 6 (Gráfico 3.2-3).



A)



	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6
Centricae	790600	267960	200970	236698	29029	8928
Pennatae	375200	64757	138446	75922	69223	31248

B)

Gráfico 3.2-3: A) Proporção da densidade celular (Cel/L) entre as subclasses de Baccillariophycea e B) Densidade celular, por subclasse, entre as estações amostradas defronte ao Porto do Açu.

O grupo das Bacillariophyceae apresentou maior densidade nas seis estações, destacando-se a espécie *Skeletonema costatum*, com densidade de 1.257.279 cel/L, seguida de *Asterionellopsis glacialis* (464.504 cel/L), *Thalassionema nitzschioide* (165.249 cel/L) e *Leptocylindrus minimus* (145.160 cel/L) (Gráfico 3.2-4).

Para Levinton (1995), as diatomáceas cêntricas são mais comuns no plâncton, como *Coscinodiscus*, *Skeletonema* e *Rhizosolenia* enquanto que as penatas são mais frequentes no bentos. Segundo Hendey (1964) entre as penatas existem também aquelas de hábito planctônico como: *Thalassionema*, *Asterionellopsis* e *Nitzschia*.

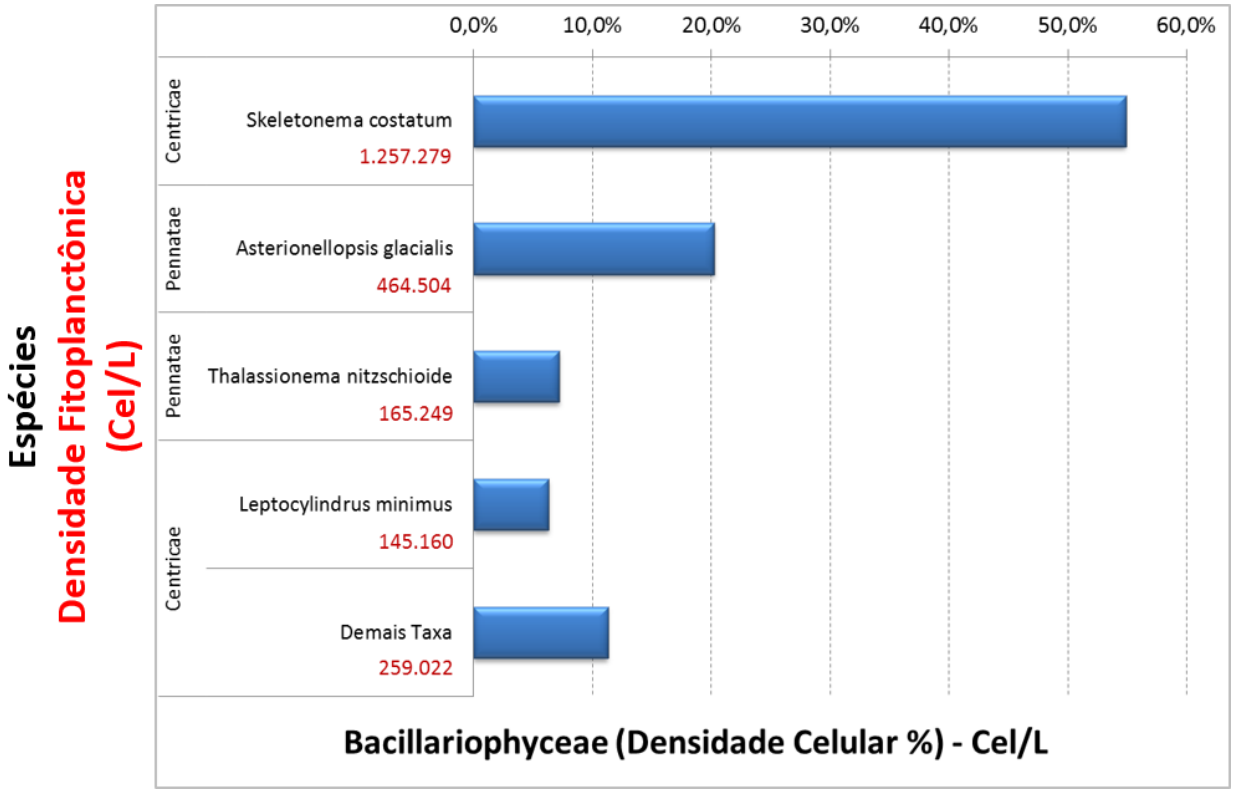


Gráfico 3.2-4: Densidade (Cels/L) das principais espécies da comunidade fitoplanctônica nas estações amostradas.

A média do presente estudo ($3{,}8 \times 10^{-5}$ cel/L) está superior aos valores esperados para plataforma continental do litoral norte do estado do Rio de Janeiro, uma vez que a densidade fitoplanctônica da plataforma continental desta região não costuma ultrapassar 1×10^{5} cel/L, apesar da sua variação temporal (BASSANI *et al.*, 1999), ressaltando que a #1, com $1{,}17 \times 10^{-6}$ cel/L elevou consideravelmente esta média. As divisões com maior contribuição para todos os pontos

coletados (diatomáceas e dinoflagelados) são divisões representativas de águas costeiras (SOUSA *et al.*, 2009). As espécies *Pseudo-nitzschia* sp. e *Paralia sulcata*, embora registradas com baixa densidade, são diatomáceas de hábitos bentônicos que são ressuspensas por processos turbulentos encontrado nas águas frias da Água Central do Atlântico Sul (ACAS).

Índices Ecológicos

Os componentes do índice ecológico (Shannon H´) foram calculados empregando o programa BioDiversity Pro. O maior índice de diversidade encontrado foi na estação # 6 com valor de 0,918, enquanto o menor foi na estação #2 com valor de 0,394. A equitatividade indica a homogeneidade em termos de participação de cada táxon, expressando a forma em que o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies. O valor desse índice varia de 0 a 1, e atinge o máximo quando todas as espécies estão representadas pelo mesmo número de exemplares. O maior índice de equitatividade também foi encontrado na estação #6 (0,881) e o menor na estação # 2 com valor de 0,436. As estações mais afastadas da costa (# 3, # 4 e # 6) apresentaram as maiores riquezas de espécies (entre 13 e 14 *taxa*) (Tabela 3.2-5).

Tabela 3.2-5: Diversidade (H'), equitatividade (J'), riqueza observada (E)e abundância fitoplanctônica.

Pontos	Diversidade (H' Log 10)	Equitabilidade (J')	E[Obs]	Abundância (Cel/L)
P1	0,512	0,606	8	1.165.800
P2	**0,394**	**0,436**	10	332.717
P3	0,707	0,679	13	341.649
P4	0,519	0,499	14	312.620
P5	0,521	0,617	7	98.252
P6	**0,918**	**0,881**	14	40.176

O Gráfico 3.2-7 apresenta os componentes da diversidade fitoplanctônica, onde se observa quais estações contribuem distintamente em termos de riqueza, equitabilidade como também em densidade. Esta combinação de componentes, indicada pela seta, exibe uma tendência de estações com maior diversidade. O Gráfico 3.2-7 exibe a distribuição da equitabilidade e diversidade entre as estações.

Zooplâncton

Composição Taxonômico

Na campanha de agosto de 2015 foram identificados 28 taxons, sendo 14 ao nível específico (Tabela 3.2-6). Houve predominância de animais holoplanctônicos, especialmente da Subclasse Copepoda (Subfilo Crustacea), que contou com 11 espécies identificadas. O meroplâncton foi representado por 12 taxa, principalmente formas larvais, incluindo de crustáceos decápodes, cirripédios (cracas), bivalves, gastrópodes, equinodermos e peixes ósseos. Este último grupo também foi representado por ovos de Engraulidae (manjubas, anchovas) e Clupeidae (savelhas, sardinhas). Os organismos identificados são típicos da costa sudeste brasileira (BOLTOVSKOY, 1981, 1999; BRANDINI *et al.*, 1997; YOUNG, 1998; BASSANI *et al.*, 1999; BONECKER, 2006).

Dentre os taxa mais frequentes da área de estudo, com ocorrência em todos os pontos de coleta, estiveram os copépodes *Onchocorycaeus giesbrechti* (sinonímia: *Corycaeus giesbrechti*), *Corycaeus speciosus*, *Oithona hebes*, *Paracalanus quasimodo*, *Subeucalanus pileatus* e o crustáceo decápode holoplanctônico *Lucifer faxoni* (camarão-fantasma). Estes taxa são típicos de águas costeiras, sendo considerados epipelágicos e típicos de águas quentes (DIAS & ARAÚJO, 2006; FERNANDES *et al.*, 2006).

Foram observadas diferenças de riqueza taxonômica entre os pontos de amostragem (Gráfico 3.2-5). As maiores riquezas foram observadas nos pontos P5 (18 taxa), P1 (16) e P6 (15), respectivamente. O ponto com menor riqueza foi P4, com nove *taxa*.

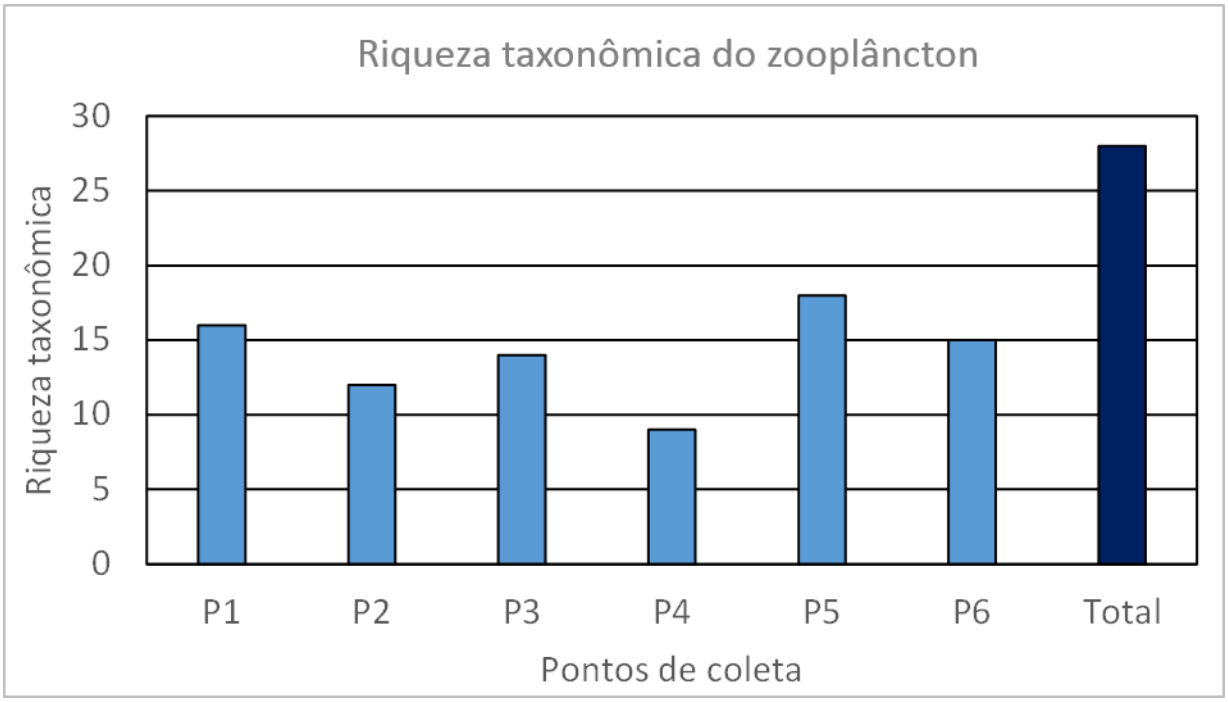


Gráfico 3.2-5: Riqueza taxonômica do zooplâncton (número de taxa) em diferentes pontos de coleta na campanha de agosto de 2015.

Tabela 3.2-6: Inventário faunístico do zooplâncton em diferentes pontos de coleta na campanha de agosto de 2015. O "X" indica a presença do táxon.

Táxons	Nome vulgar	PONTOS DE COLETA					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
REINO ANIMALIA							
FILO CNIDARIA							
Hydromedusae	Água-Viva	X					
Siphonophora	Caravelas	X	X				
FILO MOLLUSCA							
Bivalvia (larva)	Bivalves, mexilhões, ostras	X		X		X	
Gastropoda (larva)	Caracóis					X	
FILO ANNELIDA							
Polychaeta (juvenis)	Poliquetos		X	X			
FILO ARTHROPODA							
COPEPODA	Copépodes						

Táxons	Nome vulgar	PONTOS DE COLETA					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
Acartia lilljeborgi Giesbrecht, 1889		X				X	X
Acartia tonsa Dana, 1849						X	
Onchocorycaeus giesbrechti (Dahl F., 1894)		X	X	X	X	X	X
Corycaeus speciosus Dana, 1849		X	X	X	X		X
Euterpina acutifrons (Dana, 1847)				X		X	X
Oithona hebes Giesbrecht, 1891		X	X	X	X	X	X
Oithona similis Claus, 1866			X	X	X		
Oncaea media Giesbrecht, 1891							X
Paracalanus quasimodo Bowman, 1971		X	X	X	X	X	X
Subeucalanus pileatus (Giesbrecht, 1888)		X	X		X	X	X
Temora turbinata (Dana, 1849)						X	X
CIRRIPEDIA	Cracas						
Larva náuplios				X		X	X
Larva cipris		X					
DECAPODA							
Penaeoidea (larva)	Camarões			X			
Sergestoidea							
Lucifer faxoni Borradaile, 1915	Camarão-fantasma	X	X	X	X	X	
Anomura							
Paguridae (larva)	Paguros			X		X	
Porcelanidae (larva)	Falsos-caranguejos					X	
Brachyura							
Portunidae (larva)	Siris	X	X			X	X
Xanthidae							
Acantholobulus sp. (larva)	Caranguejo-da-pedra	X					
FILO ECHINODERMATA							

Táxons	Nome vulgar	PONTOS DE COLETA					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
Echinoidea (larvas)	Ouriços-do-mar		X	X			
FILO CHAETOGNATHA	Vermes-flecha						
Parasagitta tenuis (Conant, 1896)						X	X
FILO CHORDATA							
Appendicularia	Larváceos						
Oikopleura dioica Fol, 1872							X
Actinopterygii	Peixes ósseos						
Larva de peixe						X	X
Ovos de peixe							
Engraulidae	Manjubas, anchovetas	X					
Clupeidae	Sardinhas	X			X		
Total de táxons	**-**	**16**	**12**	**14**	**9**	**18**	**15**

Alguns táxons foram registrados em apenas um dos pontos de coleta, sendo Hydromedusae, larvas cipris (fase assentante dos Cirripedia), larvas do caranguejo *Acantholobulus sp*. e ovos de peixes da Família Engraulidae exclusivos do P1. Larvas de Penaeoidea (camarões) foram exclusivas do P3, enquanto que *Acartia tonsa* (copépode) e larvas de Porcelanidae foram exclusivas do P5. Os táxons encontrados apenas no P6 foram *Oncaea media* (copépode) e *Oikopleura dioica* (apendicularia). Variações de salinidade, de temperatura, da concentração de alimento e de direção e força das correntes, estão entre os fatores que podem influenciar a distribuição do zooplâncton, em especial do holoplâncton. Para o meroplâncton, podemos citar ainda a distribuição da população adulta.

Densidades Populacionais

Em relação às densidades populacionais do zooplâncton foram observadas variações nos diferentes pontos de coleta (Tabela 3.2-2). Houve pico de densidade no P5, que apresentou densidade bem acima dos demais pontos (Gráfico 3.2-6). Nos pontos P1, P2 e P3 foram

observadas as menores médias. Os valores apresentados foram condizentes com estudos pretéritos na costa sudeste brasileira (COELHO-BOTELHO *et al.*, 1999; VALENTIN *et al.*, 1999; GUENTHER *et al.*, 2008).

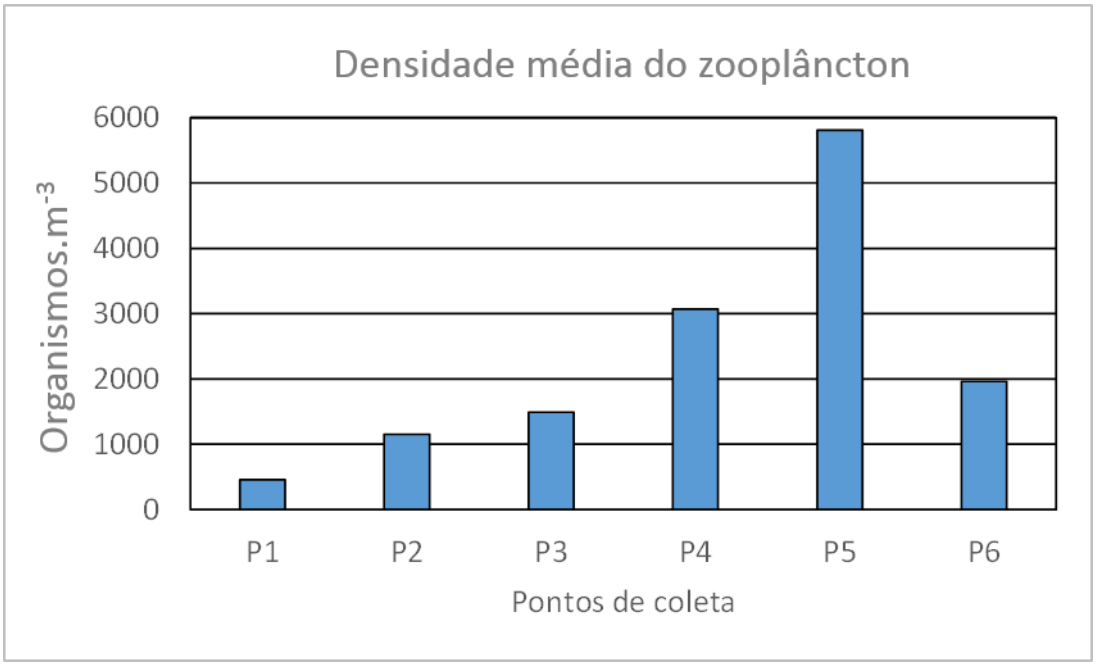


Gráfico 3.2-6: Densidade média do zooplâncton (em org.m^{-3}), em diferentes pontos de coleta na campanha de agosto de 2015.

Os táxons mais abundantes foram os copépodes *Oithona hebes* (média de 536,7 org.m^{-3}), *Corycaeus speciosus* (337,1 org.m^{-3}), *Temora turbinata* (303,7 org.m^{-3}), *Onchocorycaeus giesbrechti* (268,6 org.m^{-3}) e *Paracalanus quasimodo* (137,6 org.m^{-3}). A dominância de crustáceos holoplanctônicos é esperada, sendo comum que os copépodes equivalham a mais de 80% da abundância do zooplâncton (BRANDINI *et al.*, 1997).

O meroplâncton apresentou baixas densidades populacionais, sendo as larvas de craca (náuplios de Cirripedia) e as larvas de siri (Portunidae) os *taxa* mais abundantes (médias de 14,9 e 14,2 org.m^{-3}, respectivamente).

Tabela 3.2-7: Densidade média dos taxa zooplanctônicos (em org.m^{-3}) na campanha de agosto de 2015.

TÁXONS	PONTOS DE COLETA						Média	Desvio	(%)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6			
CNIDARIA									
Hydromedusae	1,2	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0
Siphonophora	1,2	1,9	0	0	0	0	0,5	0,7	0
MOLLUSCA									
Bivalvia (larva)	2,3	0	8,7	0	39,5	0	8,4	14,2	0,4
Gastropoda (larva)	0	0	0	0	59,3	0	9,9	22,1	0,4
POLYCHAETA (juvenil)	0	1,9	8,7	0	0	0	1,8	3,2	0,1
ARTHROPODA									
COPEPODA									
Náuplios não identificados	24,6	0	108,5	27,7	0	0	26,8	38,4	1,2
Acartia lilljeborgi	14,1	0	0	0	177,8	31,8	37,3	63,9	1,6
Acartia tonsa	0	0	0	0	474,2	0	79	176,7	3,4
Onchocorycaeus giesbrechti	45,7	83,8	303,9	995,8	118,6	63,6	268,6	336,3	12
Corycaeus speciosus	324	558,6	173,6	553,2	0	413,6	337,1	200,9	15
Euterpina acutifrons	0	0	43,4	0	355,7	190,9	98,3	133,4	4,2
Oithona hebes	21,1	268,1	542,6	387,3	1778	222,7	536,7	577,4	23
Oithona similis	0	26,8	54,3	38,7	0	0	20	21,5	0,9
Oncaea media	0	0	0	0	0	63,6	10,6	23,7	0,5
Paracalanus sp.	12,3	125,1	106,4	697,1	829,9	155,9	321,1	318,2	14
Paracalanus quasimodo	5,3	53,6	45,6	298,7	355,7	66,8	137,6	136,4	5,9
Subeucalanus pileatus	3,5	22,3	0	27,7	118,6	31,8	34	39,6	1,5
Temora turbinata	0	0	0	0	1186	636,4	303,7	457,8	13
CIRRIPEDIA									
Larva náuplios	0	0	8,7	0	59,3	21,2	14,9	21,3	0,6
Larva cipris	1,2	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0
DECAPODA									
Penaeoidea (larva)	0	0	17,4	0	0	0	2,9	6,5	0,1
Sergestoidea									
Lucifer faxoni	1,2	5,6	43,4	36,9	19,8	0	17,8	17,2	0,8
Anomura									

TÁXONS	PONTOS DE COLETA						Média	Desvio	(%)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6			
Paguridae (larva)	0	0	8,7	0	19,8	0	4,7	7,4	0,2
Porcelanidae (larva)	0	0	0	0	39,5	0	6,6	14,7	0,3
Brachyura									
Portunidae (larva)	1,2	3,7	0	0	59,3	21,2	14,2	21,5	0,6
Xanthidae									
Acantholobulus sp. (larva)	1,2	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0
ECHINODERMATA									
Echinoidea (larva)	0	3,7	17,4	0	0	0	3,5	6,3	0,2
CHAETOGNATHA									
Sagitta tenuis	0	0	0	0	79	21,2	16,7	28,9	0,7
CHORDATA									
Appendicularia									
Oikopleura dioica	0	0	0	0	0	10,6	1,8	4	0,1
CHORDATA									
Actinopterygii									
Larvas de peixe	0	0	0	0	39,5	10,6	8,4	14,5	0,4
Ovos de peixe									
Engraulidae	1,2	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0
Clupeidae	1,2	0	0	9,2	0	0	1,7	3,4	0,1
Totais	**462**	**1155**	**1491**	**3072**	**5809**	**1962**	**2325**	**1750**	**100**

Além das densidades, a dominância taxonômica também variou nos diferentes pontos de coleta (Figura 3.2-3). Nos pontos P1 e P2, o táxon dominante foi o copépode *Corycaeus speciosus*. Já no ponto P3 e P4 o destaque foi para os copépodes *Oithona hebes* e *Onchocorycaeus giesbrechti*. No ponto P5, que apresentou as maiores densidades, o destaque também foi para *Oithona hebes*, no entanto, seguida de *Temora turbinata*. No P6, *T. turbinata* foi o táxon dominante.

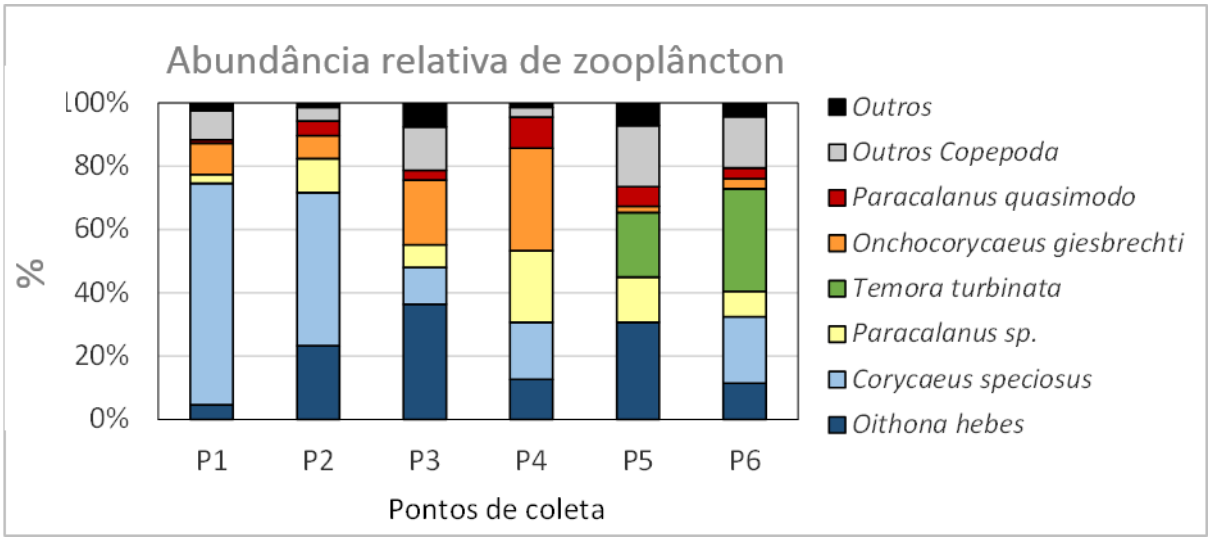


Figura 3.2-3: Abundância percentual dos taxa zooplanctônicos em diferentes pontos de coleta da campanha de agosto de 2015.

Análise de Agrupamento

A análise de agrupamento, feita com as densidades taxonômicas do zooplâncton nos seis pontos de coleta, evidenciou a formação de dois grandes grupos (Figura 3.2-4). O primeiro foi formado pelos pontos P1, P2, P3 e P4, sendo P2 e P4 os pontos mais similares. O segundo foi formado pelos pontos P5 e P6. Este resultado reflete as diferenças de presença e ausência de *taxa* e principalmente as relações de dominância.

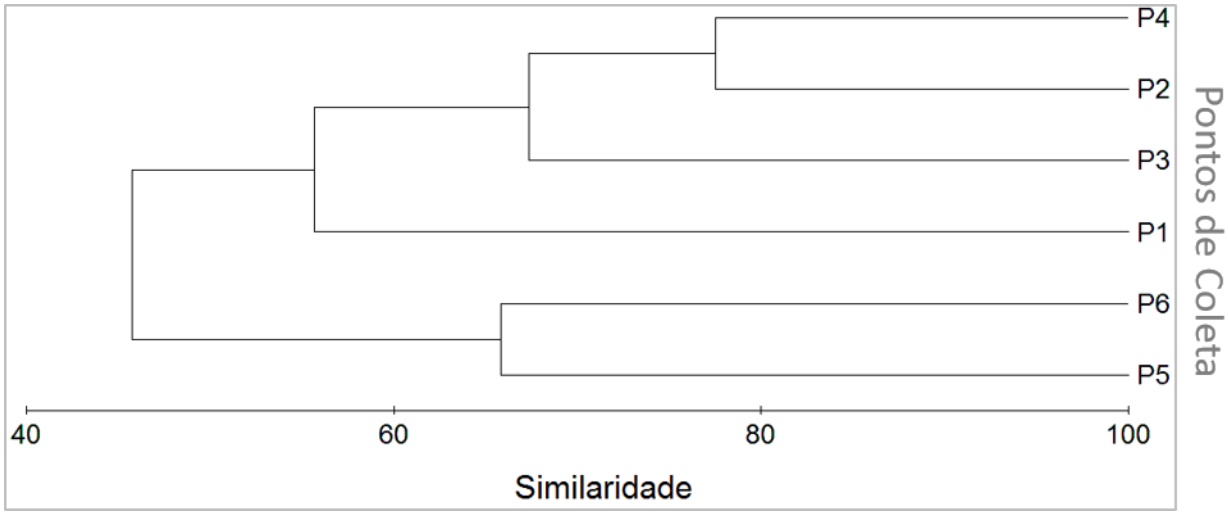


Figura 3.2-4: Análise de agrupamento com as densidades dos táxons zooplanctônicos (em logx+1, modo UPGA e Índice de Similaridade de Bray Curtis) nos diferentes pontos de coleta na campanha de agosto de 2015.

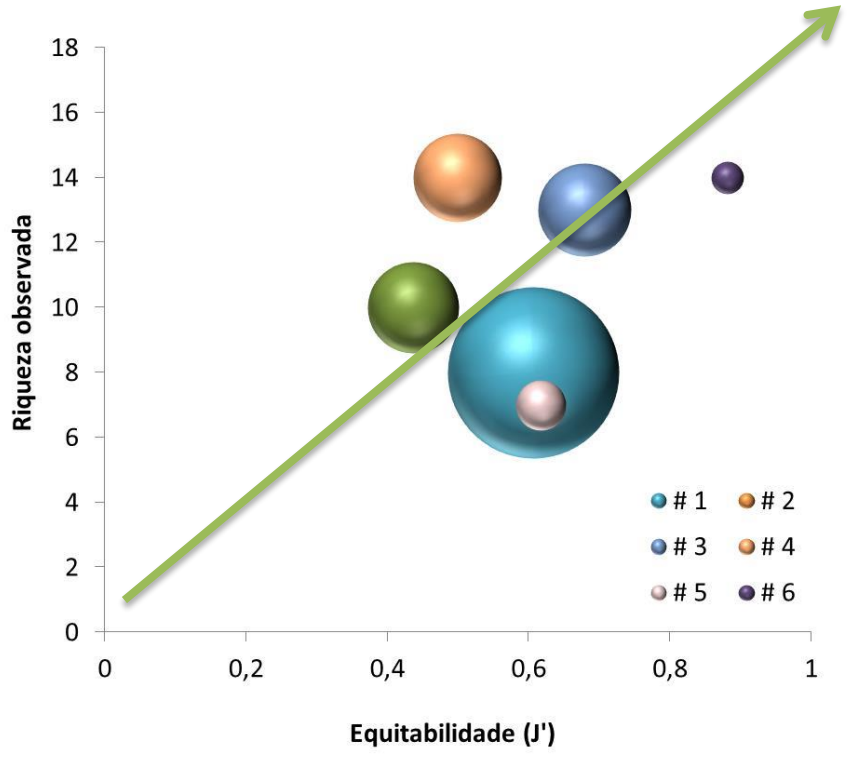
3.2.1.3 Espécies de Especial Interesse

Não foram encontradas espécies exóticas, ameaçadas de extinção ou de importância comercial na AID ou ADA do empreendimento. Quanto às espécies de importância ecológicas, destaca-se o grupo dos dinoflagelados, devida à possibilidade da ocorrência de eventos como a maré vermelha.

3.2.1.4 Conclusões

A comunidade fitoplanctônica encontrada nos arrastos horizontais foi representada por um total de 96 unidades taxonômicas, das quais aproximadamente 85% pertenciam à Classe Bacillariophyceae (diatomáceas) e aproximadamente 12% à Classe Dinophyceae (dinoflagelados). As diatomáceas constituem um grupo fitoplanctônico bastante comum e abundante por todo o planeta, apresentando uma enorme biodiversidade. Diatomáceas são encontradas normalmente em grande número e volume nos mais diferentes habitats, como na presente análise, onde a densidade celular representou quase 100% de todas as amostras. Muitas espécies de dinoflagelados têm capacidade fotossintética e, depois das diatomáceas, formam o maior componente do fitoplâncton.

A)



B)

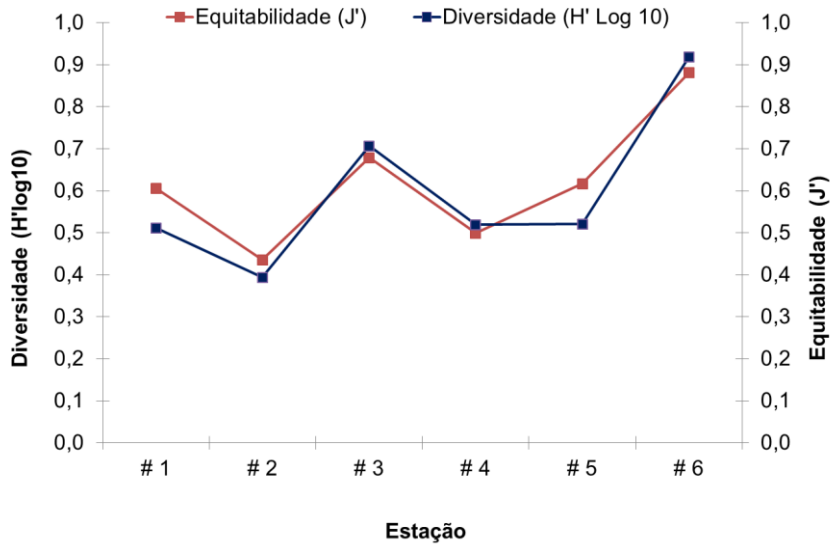


Gráfico 3.2-7: A) Análise dos componentes da diversidade fitoplanctônica. A densidade celular está proporcionalmente representada pelos tamanhos das esferas. A seta representa a tendência de aumento de diversidade (componentes) nas estações. B) Distribuição da equitabilidade e diversidade entre as estações.

Os componentes utilizados na análise de diversidade do fitoplâncton nas estações de amostragem estão espacialmente representados na Figura 3.2-5.

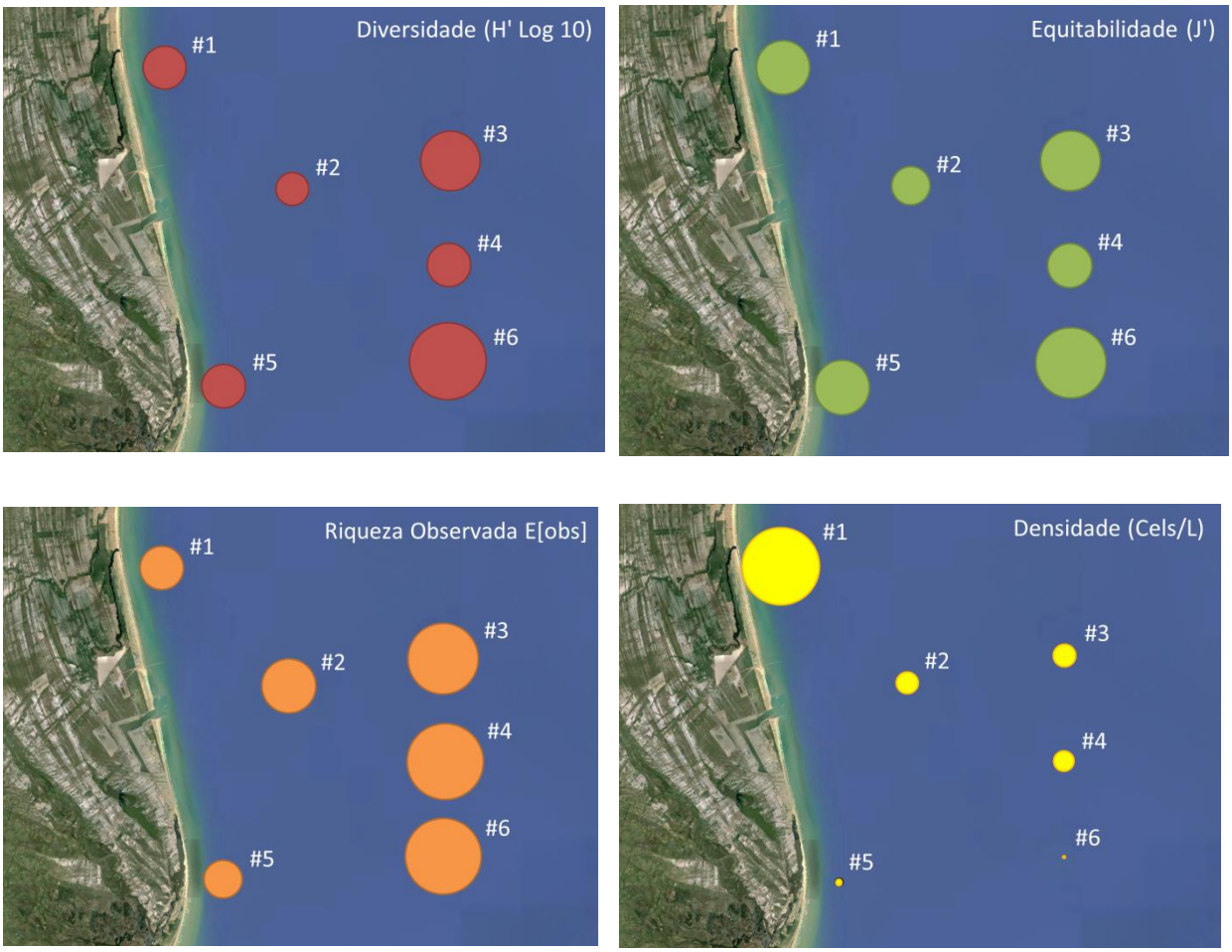


Figura 3.2-5: Componentes utilizados na análise de diversidade do fitoplâncton. Nota: O tamanho das estações é proporcional aos componentes dos índices apresentados.

O resultado da análise de agrupamento (*cluster*) foi realizado com base na riqueza de espécies (desconsiderando espécies raras) e a densidade fitoplanctônica. Foi possível identificar 4 grupos, com similaridade aproximada entre 50-75%: 1º) a estação # 1 (de maior densidade); 2º) pelas estações # 2, # 3 e # 4 (com riqueza e densidades intermediárias); 3º e 4º) com as menores densidade registradas nas estações # 5 e # 6 (Figura 3.2-6).

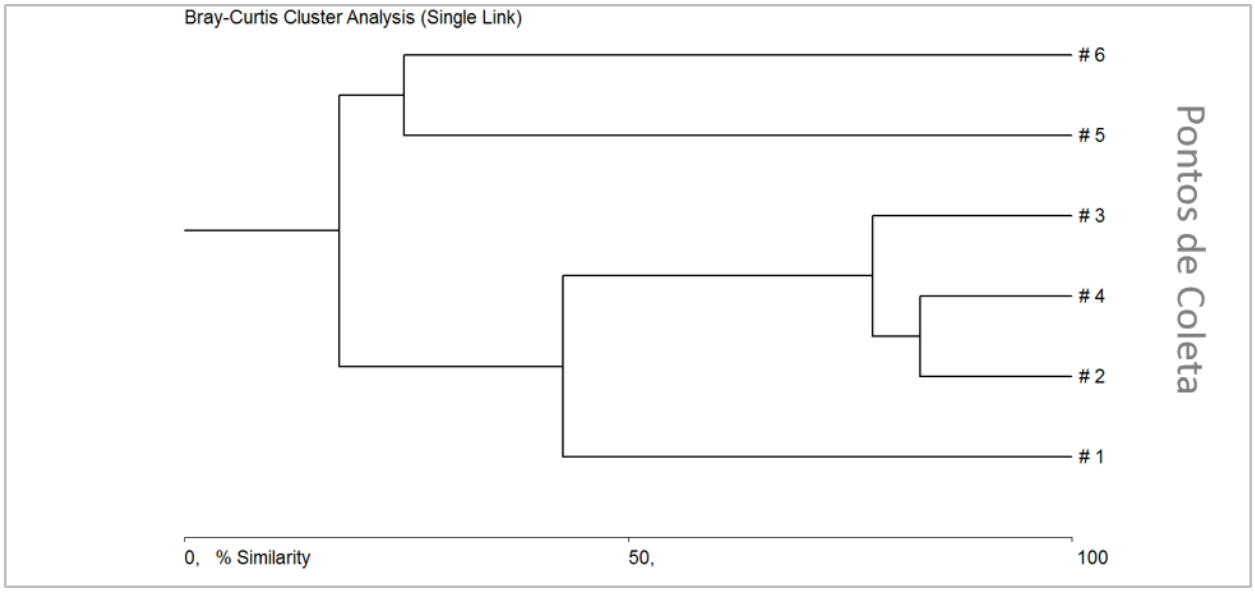


Figura 3.2-6: Análise de Similaridade do fitoplâncton com base na densidade celular entre as estações amostradas.

A riqueza taxonômica e as densidades populacionais do zooplâncton estiveram de acordo com outros registros na costa sudeste brasileira. Não foram encontradas espécies exóticas, nem novos registros para a área. Conforme o esperado, a dominância foi de copépodes, especialmente de espécies epipelágicas, com afinidade por águas quentes. Houve diferenças entre os pontos de coleta, tanto de riqueza taxonômica, quanto de densidades populacionais e relações de dominância. Os pontos P5 e P6 se destacaram dos demais.

Considerando a diversidade encontrada e o ambiente onde se insere o empreendimento, a sua hidrodinâmica e níveis de nutrientes encontrados nos sedimentos, não há previsão de interferências significativas na fauna plantonica pela execução do projeto de dragagem aqui apresentado. Os nutrientes presentes nos sedimentos estão em níveis abaixo do Limite 1 da Resolução Conama 454/2012 e durante os seis anos das dragagens de implantação do Porto do Açu não foram observados fenômenos de *bloom* de algas na área de influência do empreendimento.

3.2.2 Megabentos e Necton

3.2.2.1 Área de Influência Indireta

Segue apresentado na tabela abaixo a lista de espécies da comunidade bentônica de substrato inconsolidado encontradas durante levantamento para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental na região do Porto do Açu (MPC/MMX, 2006).

Tabela 3.2-8: Inventário faunístico do bentos de substrato inconsolidado na região da Barra do Açu em diferentes pontos de coleta em julho de 2006.

FILO MOLLUSCA
Classe Gastropoda
Cancellaria petuchi Harasewych, Petit & Verhecken, 1992
Natina menkeana Philippi,1852
Oliva circinata Marrat,1870
Olivella sp.
Classe Bivalvia
Anadara ovalis (Bruguière, 1789)
Bivalvia sp.1 não identificado
Caditamera floridana Conrad,1838
Corbula caribaea d´Orbigny,1853
Crassinella martinicensis (d'Orbigny,
Crenella divaricata (d´Orbigny, 1846)
Ervilia concentrica (Holmes, 1860)
Glycymereis longior (Sowerby, 1833)
Glycymereis tellinaeformis (Reeve, 1843)
Lucina blanda (Dall & Simpson, 1901)
Mactra petiti d´Orbigny,1846
Musculus lateralis (Say, 1822)
Nucula semiornata d´Orbigny,1846
Olivella defiorei Klappenbach, 1964
Periplona ovata d´Orbigny,1846

FILO MOLLUSCA
Pitar sp. 1
Semele casali Doello-Jurado, 1949
Solen obliquos Splenger,1794
Strigilla canaria Linnaeus,1758
Tellina sp.
Transenella stimpsoni Dall,1902
Filo ARTHROPODA (SUBFILO CRUSTACEA)
Crustacea Não Identificado sp. 1
Crustacea Não Identificado sp. 2
Crustacea Não Identificado sp. 3
Crustacea Não Identificado sp. 4
Crustacea Não Identificado sp. 5
Tanaidacea sp. 1
Tanaidacea sp. 2
Cumaceo
Pantopoda
Ordem Amphipoda
Amphipoda sp.1
Gammaridae
Hyalellidae
Ordem Decapoda
Acetes americanus americanus Ortmann (1893)
Hepatus sp.
Lucifer faxoni Borradaile,1915
Paguristes sp.
Pagurus sp.
Ordem Isopoda
Cymathoidea
Isopoda sp.1 Não Identificado
Isopoda sp.2 Não Identificado
Sphaeromatidae sp. 1
Sphaeromatidae sp. 2

FILO MOLLUSCA
FILO NEMATODA
Nematoda
FILO ECHINODERMATA
Holothuroidea
Classe Ophiuroidea
Amphiopholis squamata (Delle Chiaje, 1828)
Amphiura sp.1
Amphiura sp.2
Ophiactis sp.
Ophiuroidea Não Identificado
Ophiuroidea sp. 1
Ophiuroidea sp. 2
Classe Echinoidea
Encope emarginata (Lezke, 1778)
FILO ANNELIDA
Classe Polychaeta
Archiannelida
Aricidae sp. 1
Aricidae sp. 2
Axiothella brasiliensis Kinberg 1867,
Ceratocephala sp.
Chaetopteridae
Cossura sp.
Eunice sp.
Euzonus sp.
Goniada sp. 2
Goniada sp. 3
Lumbrineridae
Nereididae
Nereis sp. 1
Ophelidae
Orbinidae

FILO MOLLUSCA
Owenia sp.
Polychaeta sp. 1 Não Identificado
Polychaeta sp. 2 Não Identificado
Polychaeta sp. 3 Não Identificado
Polychaeta sp. 4 Não Identificado
Polychaeta sp. 5 Não Identificado
Polychaeta sp. 6 Não Identificado
Polychaeta sp. 7 Não Identificado
Polychaeta sp. 8 Não Identificado
Polynoidea
Sylis sp.
Glycera sp.
Glycinde sp.
Heterospionidae
FILO CHORDATA
Branchiostoma platae (Hubbs, 1922)
Edwardsia sp.
FILO CNIDARIA
Classe Anthozoa
Caryophilliidae
FILO CHAETOGNATHA
Sagitta cf. enflata Grassi,1881
FILO BRYOZOA
Cupuladria aff. monotrema (Busk, 1884)
Cupuladria sp.
FILO CEPHALORHYNCHA
Priapulidae sp. 1
Priapulidae sp. 2
Priapulidae sp. 3

3.2.2.2 Área de Influência Direta

Para a caracterização da fauna bentônica da AID do empreendimento foram utilizadas duas metodologias, visando à amostrar os bentos de fundo inconsolidado e o de vida livre (nectônico), conforme descrito a seguir.

Pontos Amostrais e Metodologia

Para a avaliação do zoobentos de substrato inconsolidado, as amostras foram coletadas em triplicatas em 23 pontos amostrais. Essas amostras foram obtidas utilizando-se a Draga de *Petersen*.

Ainda em campo as amostras foram lavadas e peneiradas em Tamis de malha de 500 µm (Figura 3.2-7). O material coletado pela draga foi acondicionado em recipientes de 1000 mL, devidamente identificados, e fixado em álcool 70%. Estes, por sua vez, foram colocados em caixas apropriadas para transporte e triagem, e foram então encaminhados ao laboratório responsável.

Em cada ponto amostral foram efetuados 3 lançamentos. Dessa maneira, o esforço amostral totalizou 69 amostras/campanha (3 lançamentos x 23 pontos), sendo 05 pontos na área de disposição do material dragado (BF1 a BF5), 5 pontos controle (PC) localizados a cerca de 4 km da bacia de evolução e dos respectivos segmentos do canal de acesso e 13 pontos na área a ser dragada. De forma a complementar as análises de bentos foi realizada análise de granulometria, material orgânico e carbonato do sedimento em todos os pontos de coleta de bentos.

Figura 3.2-7: Coleta e peneiramento das amostras de bentos do substrato não consolidado.

Para coleta de invertebrados nectonicos foi realizada com 2 redes de arrastos de porta, uma em cada bordo do barco, malha 20 mm no meio e 18 mm no funil, com 12 metros de comprimento e 3 metros de abertura de boca (Figura 3.2-8). O esforço de pesca aplicado foi arrasto de fundo, durante 30 minutos, por ponto de coleta. Esta mesma metodologia foi empregada na coleta de ictiofauna, nos pontos amostrais apontados na Figura 3.2-9. Após a retirada da rede, os animais foram triados, embalados em sacos plásticos, etiquetados e armazenados em gelo até o laboratório.

Figura 3.2-8: : Arrasto utilizado para capturada das espécies.

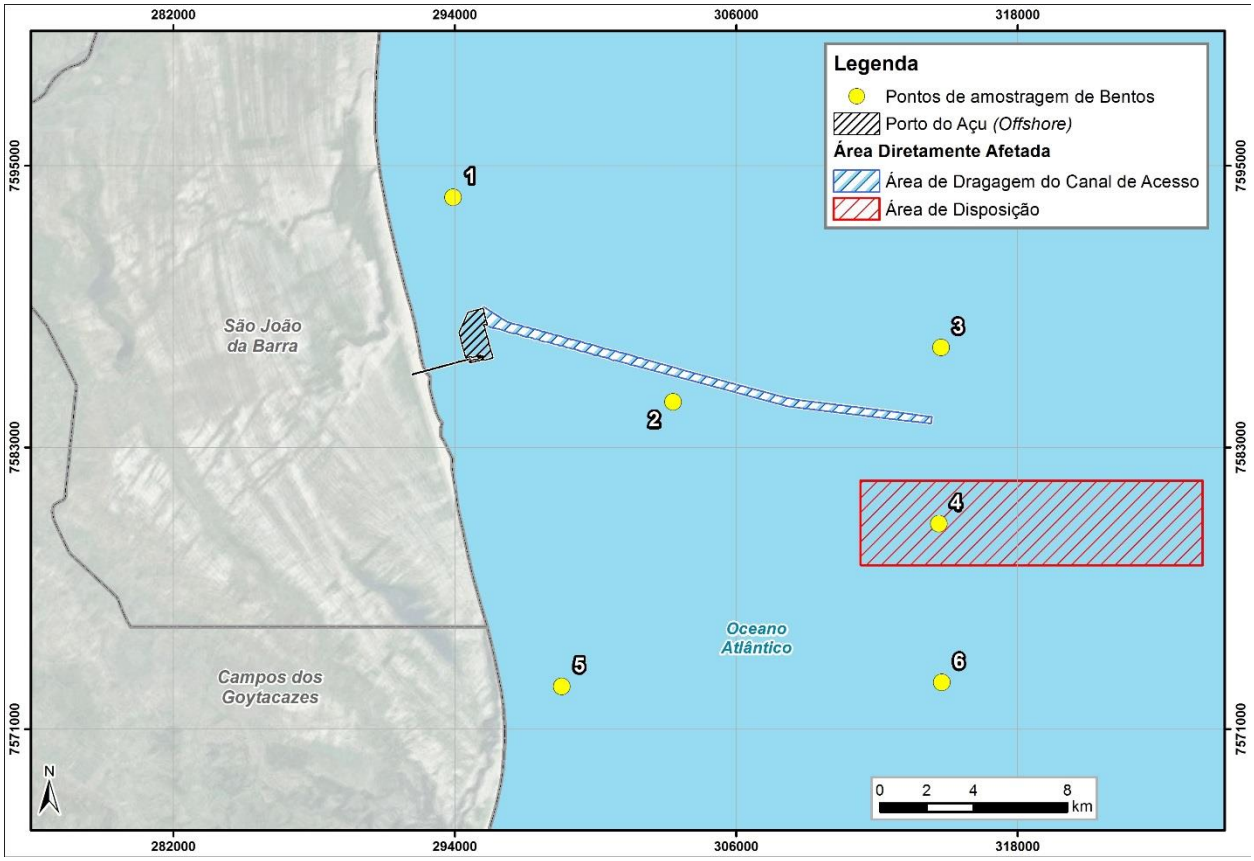


Figura 3.2-9: Posicionamento das estações de coleta.

Em laboratório foram realizadas as análises separadamente por amostras em relação aos pontos de coleta. Após a triagem, os exemplares foram identificados segundo Ventura *et al.* (2012); Morandini *et al.* (2005), Rios (1994) e Amaral *et al.* (2005).

Após a identificação, os organismos foram submetidos aos procedimentos biométricos, onde foram obtidos de cada exemplar o comprimento padrão e o peso total.

Para o entendimento da estrutura da dinâmica populacional das espécies foram realizadas análises de composição faunística, de abundância relativa e distribuição por classe de comprimento do camarão, que foi o recurso mais representativo dentre as amostras.

Resultados

Zoobentos de Substrato Inconsolidado

Na amostragem de caracterização do Complexo Portuário do Açu, foram identificados 43 táxons distintos da macrofauna bentônica considerando as áreas de dragagem, controle e de despejo. O filo Mollusca foi o que apresentou a maior riqueza com um total de 25 táxons distribuídos entre as classes Bivalvia (8 táxons), Gastropoda (14 táxons) e Scaphopoda (3 táxons). Em seguida, o filo Annelida apresentou 11 táxons (classe Polychaeta – 10 táxons e classe Echiura – 1 táxon), o filo Arthropoda 4 táxons representado pela classe Malacostraca, por fim os filos Echinodermata, Nematoda e Priapulida apresentaram um 1 táxon cada (Tabela 3.2-9).

Tabela 3.2-9: Inventário taxonômico da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta nas áreas de dragagem, disposição do material dragado e nos pontos controle no Porto do Açu, RJ.

ESPÉCIE	FAMILIA	ORDEM	CLASSE	FILO
***Capitella capitata* (Fabricius, 1780)**	Capitellidae	Canalipalpata	Polychaeta	Annelida
Cirratulus sp.	Cirratulidae	Spionida	Polychaeta	
Echiura			Echiura	
Eunice sp.	Eunicidae	Acuculata	Polychaeta	
Exogone sp.	Syllidae	Phyllodocida	Polychaeta	
***Glycera americana* Leidy, 1855**	Glyceridae	Aciculata	Polychaeta	
***Nereis riisei* Grube, 1857**	Nereididae	Aciculata	Polychaeta	
Pectinaria sp.	Pectinariidae	Canalipalpata	Polychaeta	
***Perinereis cultrifera* (Grube, 1840)**	Nereididae	Aciculata	Polychaeta	
Spionidae	Spionidae	Canalipalpata	Polychaeta	
Syllis sp.	Syllidae	Phyllodocida	Polychaeta	
***Ampelisca cristata* Homes, 1908**	Ampeliscidae	Amphipoda	Malacostraca	Arthropoda
Ampelisca sp.	Ampeliscidae	Amphipoda	Malacostraca	
Amphipoda	Ampeliscidae	Amphipoda	Malacostraca	

ESPÉCIE	FAMILIA	ORDEM	CLASSE	FILO
Tanaidacea		Tanaidacea	Malacostraca	
***Leodia* sp.**	Melltidae	Clypeasteroida	Echinoidea	Echinodermata
***Acteocina bullata* (Kiener, 1834)**	Cylichnidae	Cephalaspidea	Gastropoda	Mollusca
***Anachis isabellei* (Orbigny, 1841)**	Columbellidae	Neogastropoda	Gastropoda	
***Chrysallida jadisi* Olsson & McGinty, 1958**	Pyramidellidae	Heterostropha	Gastropoda	
***Epitonium candeanum* (Orbigny, 1842)**	Epitoniidae	Mesogastropoda	Gastropoda	
Epitonium sp.	Epitoniidae	Mesogastropoda	Gastropoda	
***Fissurela nimbosa* (Linnaeus, 1758)**	Fissurellidae	Archaeogastropoda	Gastropoda	
***Halistylus columma* Dall, 1890**	Trochidae	Archaeogastropoda	Gastropoda	
***Lucapina philippiana* (Finlay, 1930)**	Fissurellidae	Archaeogastropoda	Gastropoda	
Nassarius sp.	Nassariinae	Neogastropoda	Gastropoda	
***Olivella minuta* (Link, 1807)**	Olividae	Neogastropoda	Gastropoda	
Olivella sp.	Olividae	Neogastropoda	Gastropoda	
Triphora sp.	Triphoroidea	Caenogastropoda	Gastropoda	
Vermetidae			Gastropoda	
Volvarina sp.	Marginellinae	Neogastropoda	Gastropoda	
***Corbula caribaea* d' Orbigny , 1842**	Corbuudae	Myoida	Bivalvia	
***Corbula cymella* Dall, 1881**	Corbuudae	Myoida	Bivalvia	
***Crassinella martinensis* (d´Orbigny, 1842)**	Crassatellidae	Veneroida	Bivalvia	
***Nucula semiornata* d´Orbigny, 1846**	Nuculidae	Nuculoida	Bivalvia	
***Gouldia cerina* (C.B.Adams, 1845)**	Veneridae	Veneroida	Bivalvia	

Na Tabela 3.2-10 são apresentadas as composições taxonômicas do bentos de substrato inconsolidado encontradas em cada ponto de coleta. O ponto com maior riqueza de espécies foi o BF #1 com 15 taxa identificados e o ponto que apresentou menor riqueza foi o B #7 com apenas três espécies registradas.

Tabela 3.2-10: Inventário taxonômico da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada em cada estação de coleta no Porto do Açu, RJ.

GRUPOS TAXONÔMICOS			PONTOS DE COLETA																						
CLASSE	FILO	Lista de espécies	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B 10	B 11	B 12	B 13	PC N	PC S	PC 1N	PC 2S	PC 3N	BF 1	BF 2	BF 3	BF 4	BF 5
Polychaeta	Annelida	*Capitella capitata* (Fabricius, 1780)																						x	
Polychaeta	Annelida	*Cirratulus sp.*		x														x							
Echiura	Annelida	*Echiura*				x														x			x		
Polychaeta	Annelida	*Eunice sp.*	x		x								x					x							
Polychaeta	Annelida	*Exogone sp.*	x																	x					
Polychaeta	Annelida	*Glycymeris longior* (Sowerby, 1833)														x				x		x			
Polychaeta	Annelida	*Nereis riisei Grube, 1857*			x								x					x				x			
Polychaeta	Annelida	*Pectinaria sp.*						x													x				x
Polychaeta	Annelida	*Perinereis cultrifera* (Grube, 1840)																						x	
Polychaeta	Annelida	*Spionidae*	x							x		x			x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Polychaeta	Annelida	*Syllis sp.*	x				x	x		x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Malacostraca	Arthropod a	*Ampelisca cristata* Homes, 1908																			x				x

GRUPOS TAXONÔMICOS			PONTOS DE COLETA																						
Malacostraca	Arthropoda	*Ampelisca sp.*	x			x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Malacostraca	Arthropoda	*Amphipoda*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Malacostraca	Arthropoda	*Tanaidacea*	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Echinoidea	Echinodermata	*Leodia* sp.																			x				
Gastropoda	Mollusca	*Acteocina bullata* (Kiener, 1834)	x																						x
Gastropoda	Mollusca	*Anachis isabellei* (Orbigny, 1841)																			x	x			x
Scaphopoda	Mollusca	*Antalis antillarum* (d´Orbigny, 1847)											x		x										
Gastropoda	Mollusca	*Chrysallida jadisi* Olsson & McGinty, 1958										x					x				x		x		
Bivalvia	Mollusca	*Corbula caribaea* (d' Orbigny , 1842)	x				x				x		x		x		x			x	x	x	x	x	x
Bivalvia	Mollusca	*Corbula cymella* Dall, 1881											x	x		x						x			
Bivalvia	Mollusca	*Crassinella martinensis* (d´Orbigny, 1842)								x															

GRUPOS TAXONÔMICOS			PONTOS DE COLETA																						
Scaphopoda	Mollusca	*Dentalium gouldii* (Dall, 1889)						x					x						x						
Scaphopoda	Mollusca	*Dentalium laqueatum* Verril, 1885							x		x	x													
Gastropoda	Mollusca	*Epitonium candeanum* (Orbigny, 1842)																			x				x
Gastropoda	Mollusca	*Epitonium sp.*													x		x								
Gastropoda	Mollusca	*Fissurela nimbosa* (Linnaeus, 1758)				x	x				x	x													
Bivalvia	Mollusca	*Gouldia cerina* (C.B.Adams, 1845)											x		x		x							x	
Gastropoda	Mollusca	*Halistylus columma* Dall, 1890																x							
Gastropoda	Mollusca	*Lucapina philippiana* (Finlay, 1930)	x																		x				
Gastropoda	Mollusca	*Nassarius sp.*												x											
Bivalvia	Mollusca	*Nucula semiornata* d´Orbigny, 1846									x	x								x		x		x	
Gastropoda	Mollusca	*Olivella minuta* (Link, 1807)								x					x						x				
Gastropoda	Mollusca	*Olivella sp.*		x																			x		
Bivalvia	Mollusca	*Tellina punicea* Born, 1778																	x						x

GRUPOS TAXONÔMICOS			PONTOS DE COLETA																						
Bivalvia	Mollusca	*Tellina sp.*															x				x				
Gastropoda	Mollusca	*Triphora sp.*																		x		x	x		
Gastropoda	Mollusca	*Vermetidae*						x																x	
Bivalvia	Mollusca	*Ventricolaria rigida* (Dillwyn, 1817)										x													x
Gastropoda	Mollusca	*Volvarina sp.*								x					x		x	x							
	Nematoda	*Nematoda*													x						x				x
Priapulimorpha	Priapulida	*Priapulida*																				x			x
Riqueza específica			10	4	4	5	4	6	3	8	8	9	11	6	12	6	11	10	5	9	15	12	9	10	13

Em relação à riqueza média, a área de dragagem apresentou valores que variaram entre 2 ± 1 táxons (estação B #7) e 4,7 ± 2,3 táxons (estação B #11), por outro lado, cabe destacar a estação B #1, a qual apresentou um elevado desvio padrão, indicando alta variabilidade entre as réplicas (Gráfico 3.2-8). Na área de disposição, a riqueza média esteve acima, com riqueza média entre 5,0 ± 0,0 táxons (BF #2) e 6,7 ± 3,8 táxons (BF #1) (Gráfico 3.2-9). Na área controle, a variação esteve entre 3,0 ± 1,0 táxons (estações PCN e PC2S) e 4,7 ± 1,5 táxons (PC1N) (Gráfico 3.2-10). Contudo essa variação não é considerada significativa, considerando-se os desvios padrão encontrados nos pontos amostrais.

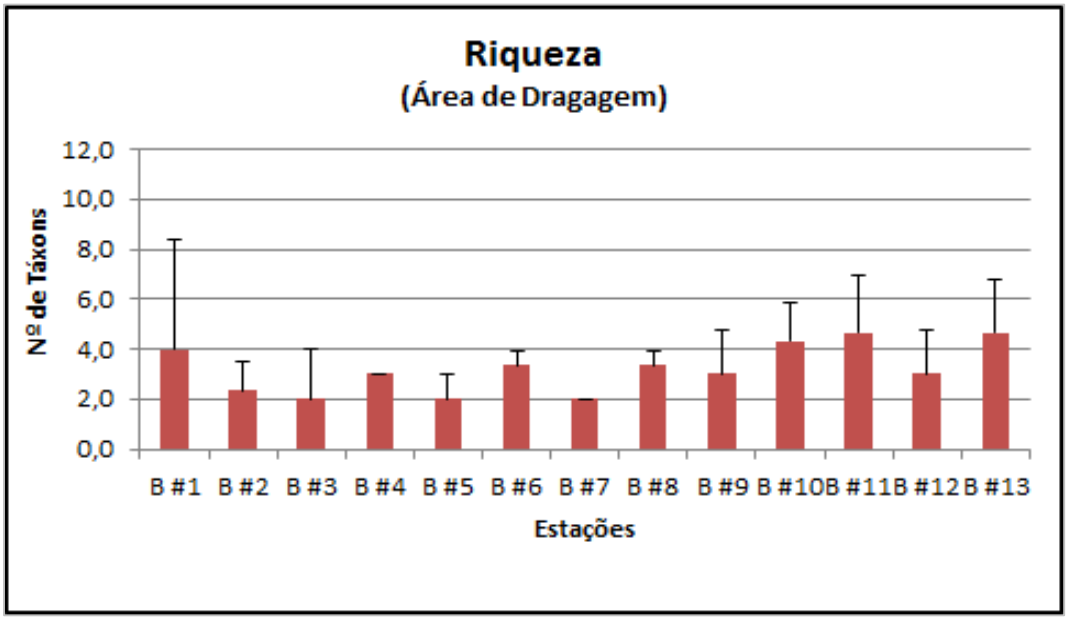


Gráfico 3.2-8: Riqueza específica (nº de táxons) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de dragagem no Porto do Açu, RJ.

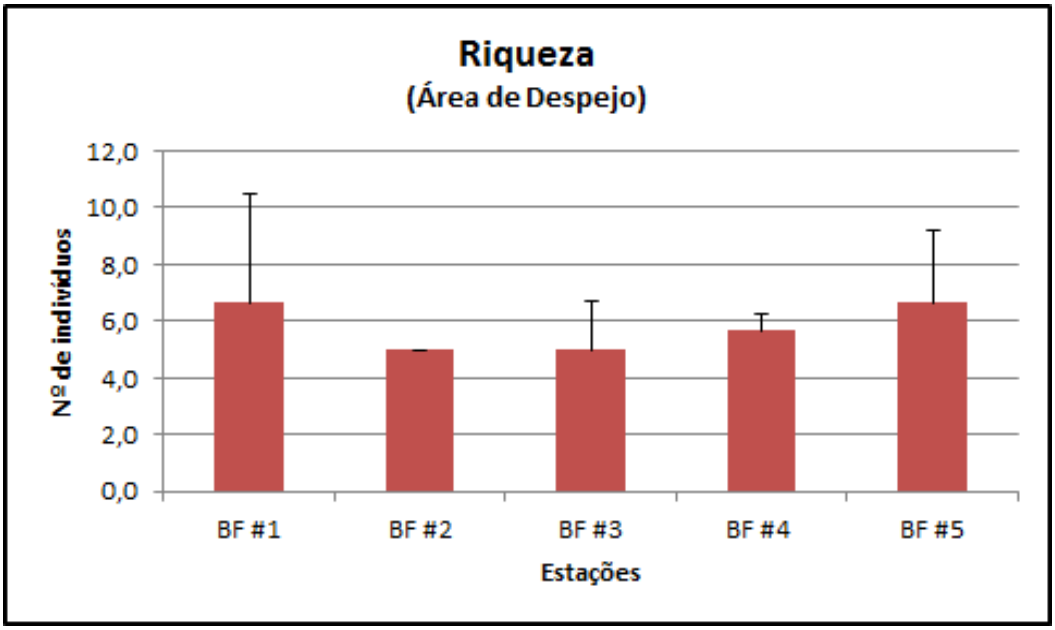


Gráfico 3.2-9: Riqueza específica (nº de táxons) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ.

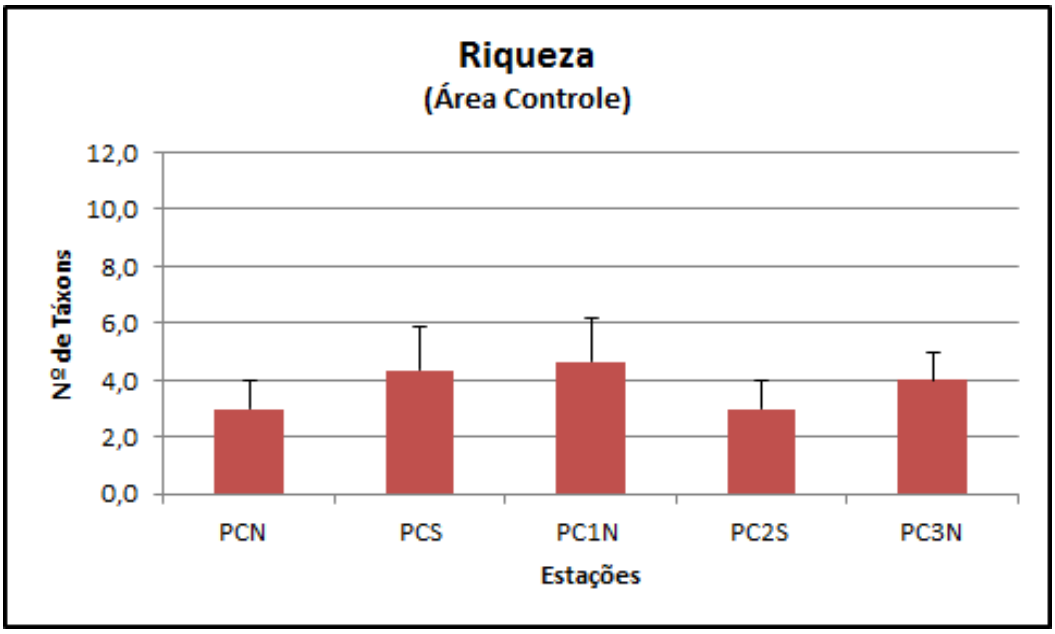


Gráfico 3.2-10: Riqueza específica (nº de táxons) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nos pontos controle no Porto do Açu, RJ.

Considerando a abundância média de indivíduos, o valor mínimo encontrado na área de dragagem foi de 3,3 ± 1,2 indivíduos (estação B #9) e máximo de 5,7 ± 3,2 indivíduos (estação B #11), porém, assim como para riqueza média, a abundância da estação B #1 também

apresentou elevado desvio padrão, sendo indicativo de alta variabilidade entre as réplicas (Gráfico 3.2-11).

Na área de despejo a abundância média de indivíduos apresentou mínimo de 8,7 ± 2,1 (BF #2) e máximo de 12,7 ± 4,9 indivíduos (BF #5) (Gráfico 3.2-12) e na área controle, este parâmetro variou entre 3,7 ± 1,5 (estação PC2S) e 6,3 ± 2,3 indivíduos (estação PC3N) (Gráfico 3.2-13). Deste modo, assim como para a riqueza, a área de despejo apresentou as maiores abundâncias de indivíduos.

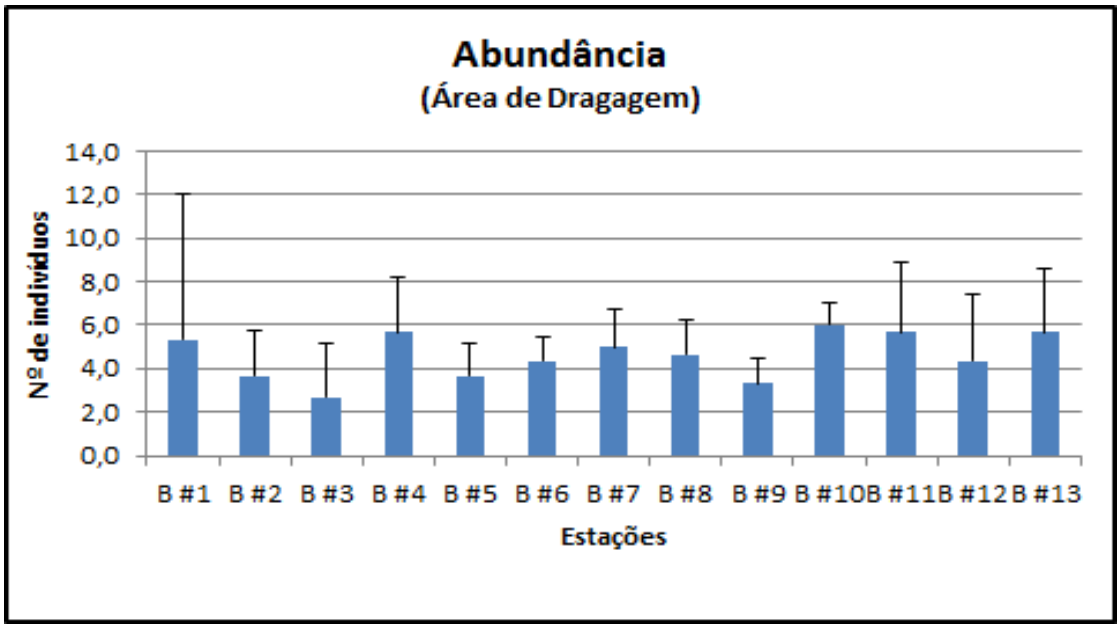


Gráfico 3.2-11: Abundância de espécies (nº de indivíduos) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de dragagem, no Porto do Açu, RJ.

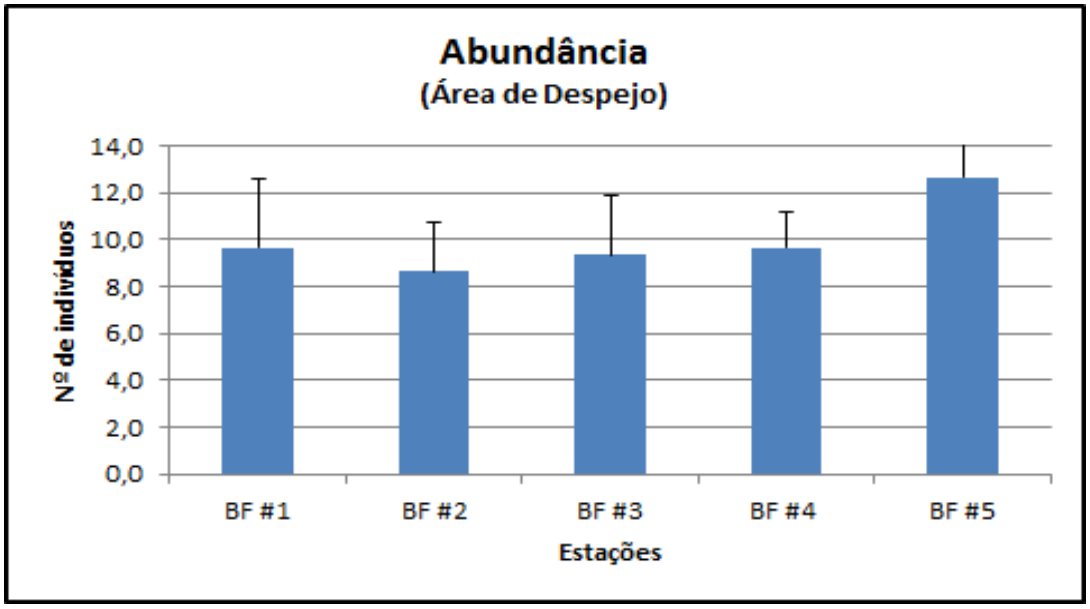


Gráfico 3.2-12: Abundância de espécies (nº de indivíduos) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ.

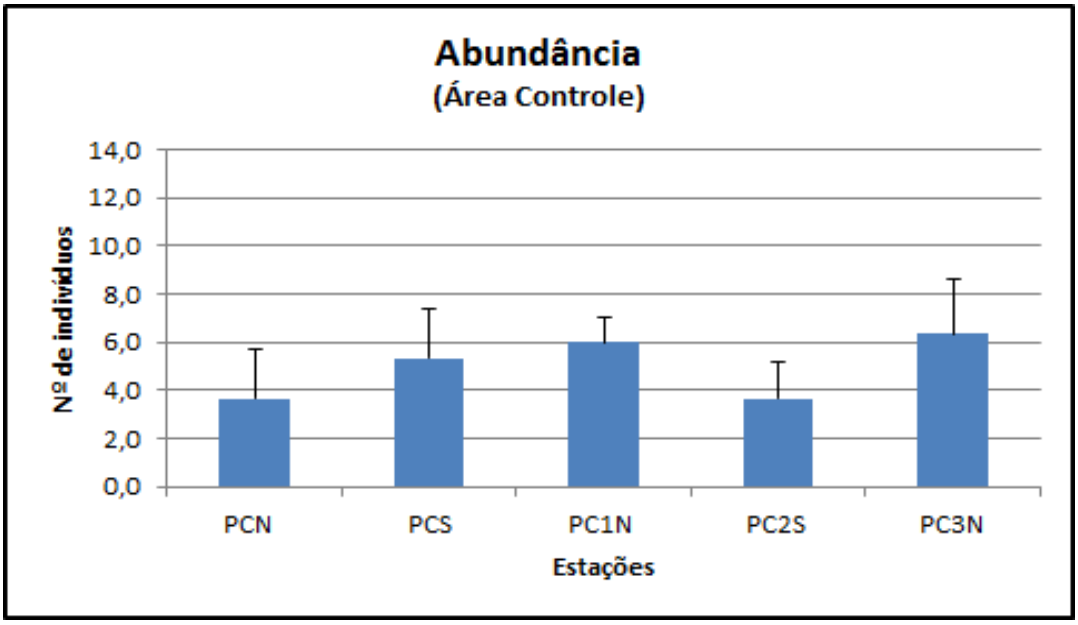


Gráfico 3.2-13: Abundância de espécies (nº de indivíduos) da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área controle no Porto do Açu, RJ.

Avaliando a abundância relativa, com relação aos grandes grupos por estação, em todas as áreas de amostragem, apesar da maior riqueza ser do filo Mollusca, o grupo mais representativo

em abundância foi o filo Arthropoda. Os anelídeos e moluscos oscilaram entre os segundo e terceiros lugares entre as estações (Gráfico 3.2-14, Gráfico 3.2-15 e Gráfico 3.2-16).

De acordo Paiva (2006) os crustáceos, moluscos e anelídeos se apresentam como os grupos dominantes na macrofauna bentônica marinha, corroborando, assim, os dados analisados ao longo das campanhas.

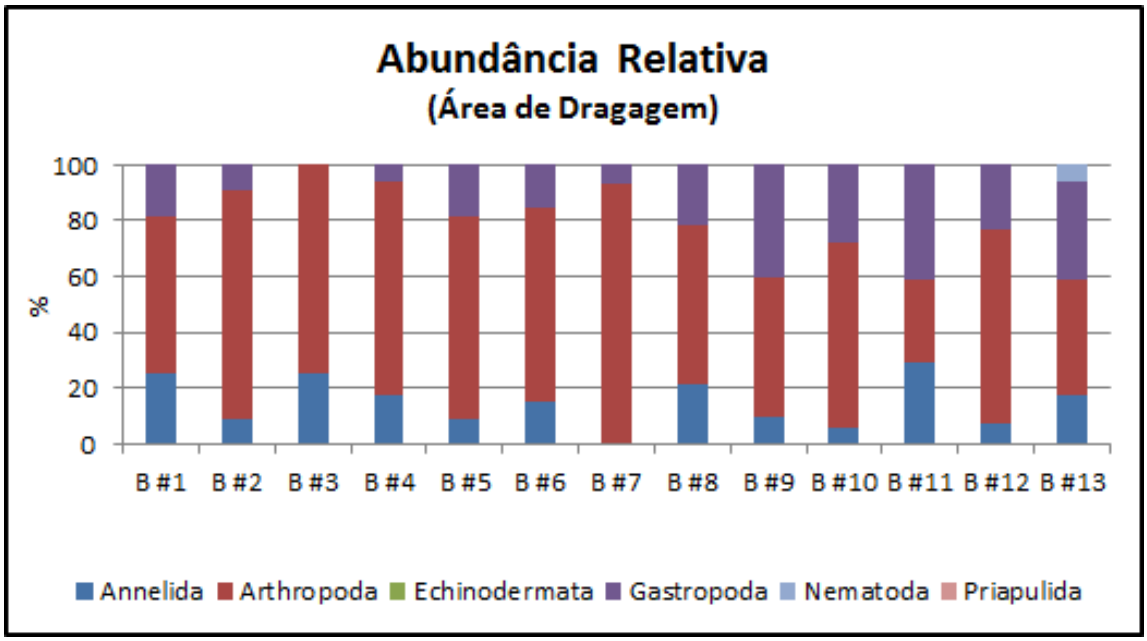


Gráfico 3.2-14: Abundância relativa dos grupos da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificados nas estações de coleta na área de dragagem, no Porto do Açu, RJ.

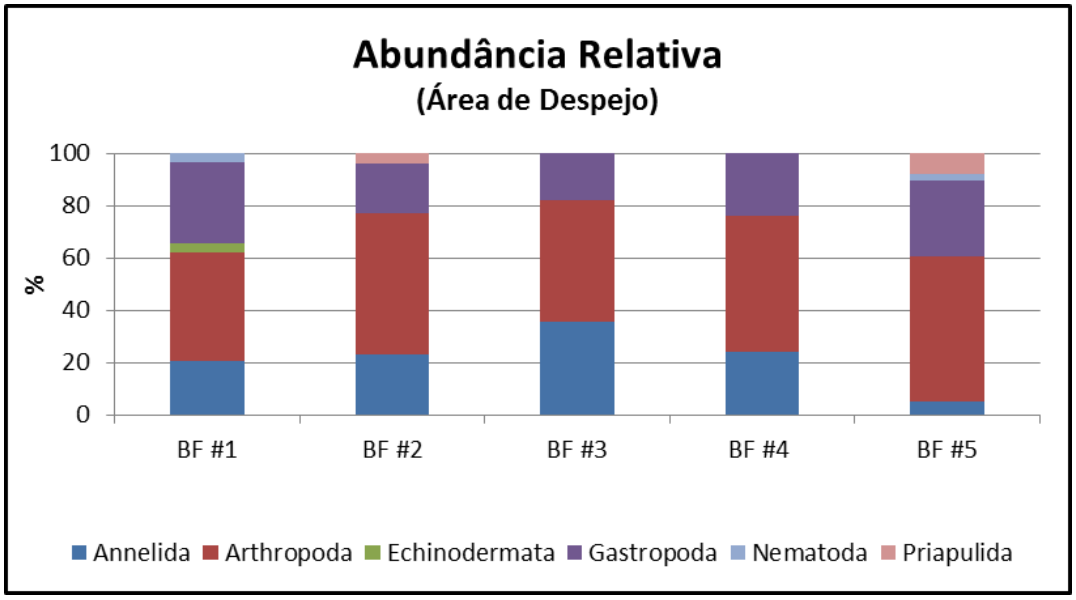


Gráfico 3.2-15: Abundância relativa dos grupos da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificados nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ.

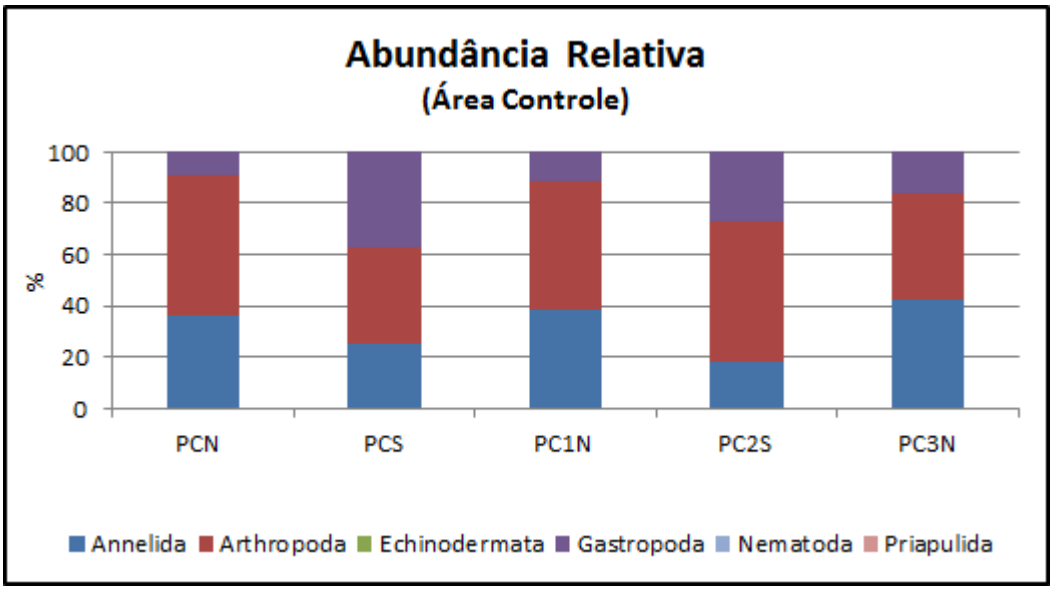


Gráfico 3.2-16: Abundância relativa dos grupos da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificados nas estações de coleta na área controle no Porto do Açu, RJ.

Índices de Uniformidade (J') e Diversidade (H')

O índice de uniformidade (J') é utilizado para avaliar a maneira pela qual o número total de indivíduos de uma amostra está distribuído entre as diferentes espécies nela presentes. Seu resultado varia de zero a 1, e seu maior valor indica que as diferentes espécies (S) possuem abundâncias semelhantes. Já o cálculo do índice de diversidade (H') leva em consideração os valores de riqueza de espécie (S) e de uniformidade (J'), por isso, resultados mais altos indicam uma comunidade mais rica e com ausência de dominância (abundância total bem distribuída entre as diferentes espécies da amostra).

As estações de coleta na área de dragagem apresentaram uniformidade superior a 0,6 (Gráfico 3.2-17) e médias que variaram de 0,62 ± 0,54 (B#5) a 0,98 ± 0,02 (B#11). Na área de despejo os resultados para o índice de uniformidade foram mais elevados (Gráfico 3.2-18) e variaram de 0,91 ± 0,06 (BF#2) a 0,93 ± 0,05 (BF#1). Na área controle (Gráfico 3.2-19) os resultados foram ainda mais elevados, sendo a variação observada de 0,93 ± 0,09 (PC3N) a 0,99 ± 0,02 (PCN).

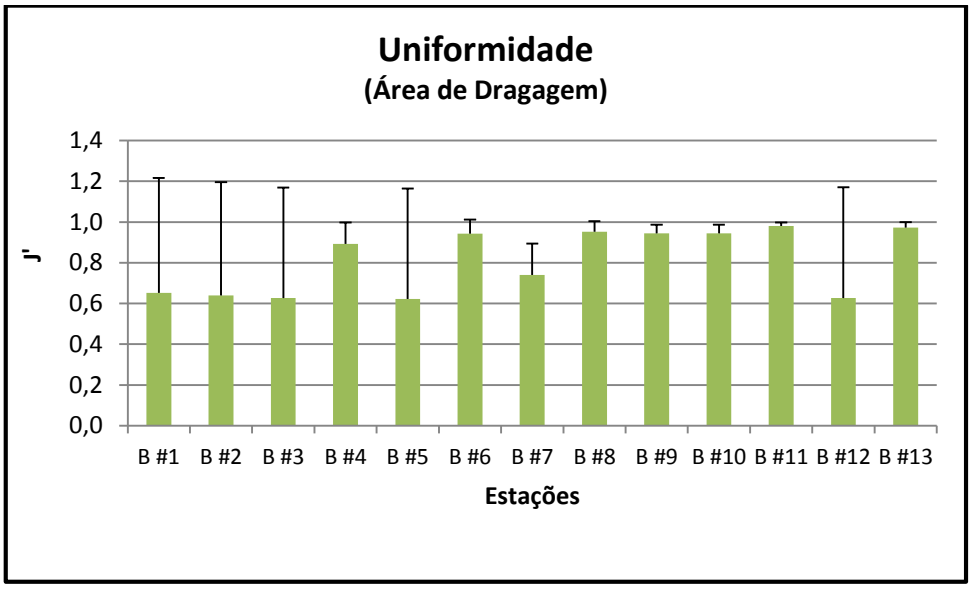


Gráfico 3.2-17: Índice de Uniformidade (J') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de dragagem no Porto do Açu, RJ.

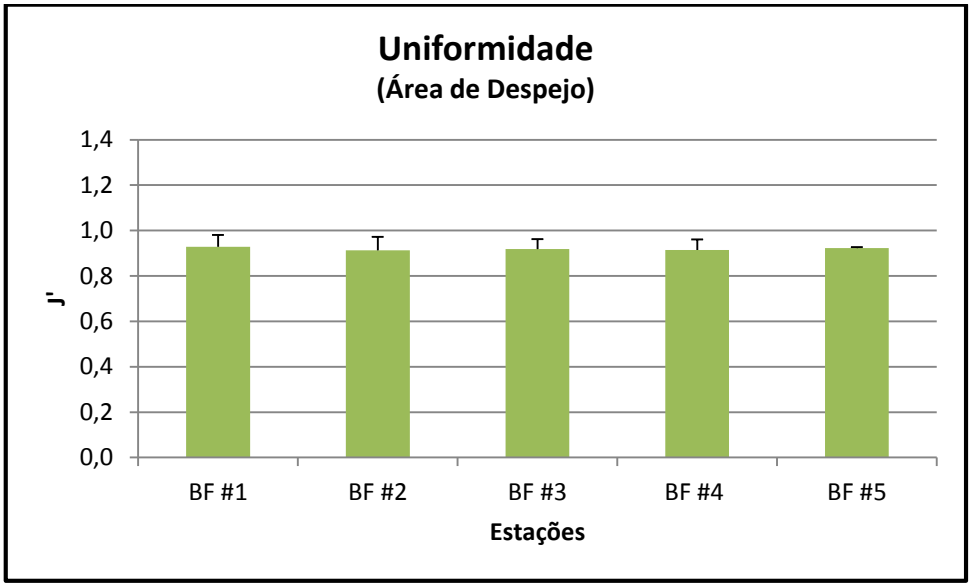


Gráfico 3.2-18: Índice de Uniformidade (J') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ.

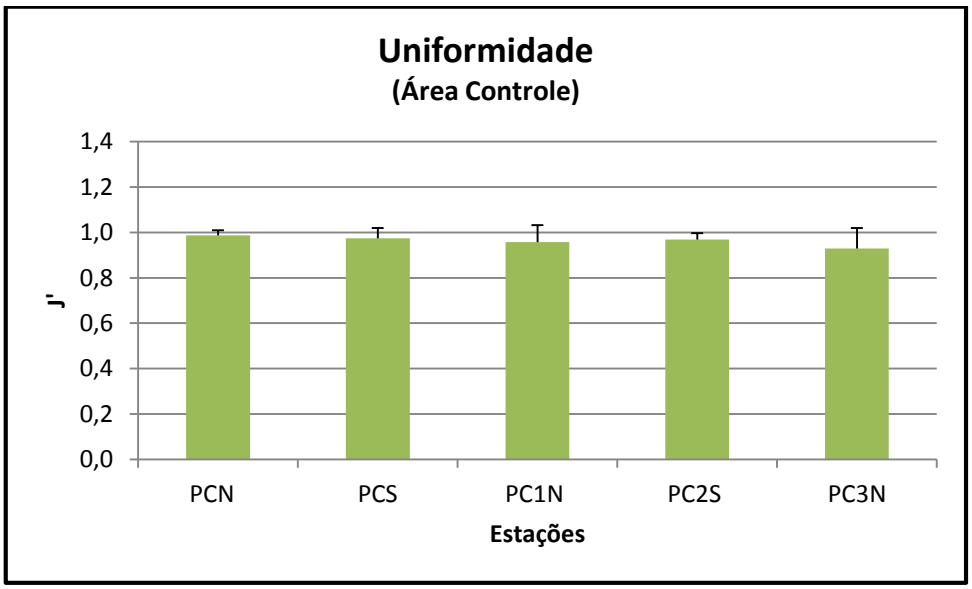


Gráfico 3.2-19: Índice de Uniformidade (J') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nos pontos controle no Porto do Açu, RJ.

Com relação ao índice de diversidade, como este leva em consideração, além dos resultados de uniformidade, a riqueza específica das amostras, sua variação demonstrou resultados reduzidos, que variaram de 0,51 ± 0,11 (B#7) a 1,43 ± 0,42 (B#13), na área de dragagem, de 1,45 ± 0,42

(BF#3) a 1,70 ± 0,38 (BF#5), na área de despejo, e de 1,02 ± 0,32 (PC2S) a 1,45 ± 0,44 (PC1N), na área controle (Gráfico 3.2-20, Gráfico 3.2-21 e Gráfico 3.2-22).

Estudos semelhantes realizados na plataforma continental sul (CAPITOLI & BEMVENUTI, 2004) e sudeste (PAIVA, 1993) corroboram a baixa diversidade observada em áreas mais rasas da plataforma, quando comparadas a áreas mais profundas, sendo essa diferença atribuída a variações físicas mais pronunciadas em áreas costeiras. Paiva (1993) argumenta ainda que fundos mais arenosos em áreas rasas são mais instáveis que os de regiões mais profundas devido ao maior hidrodinamismo induzido por ondas, distúrbio este que pode ser o maior responsável pela menor diversidade nessas áreas.

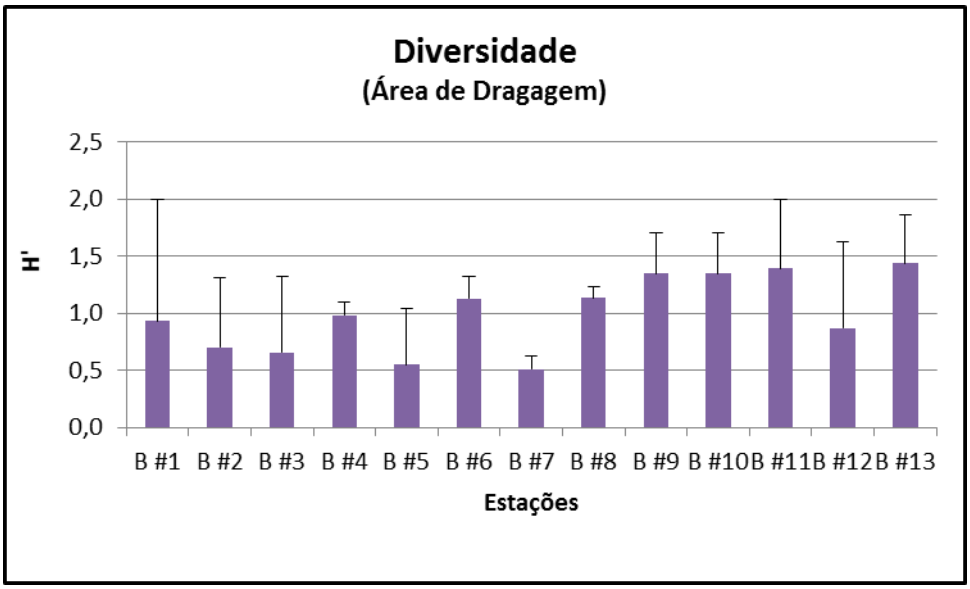


Gráfico 3.2-20: Índice de Diversidade (H') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de dragagem no Porto do Açu, RJ.

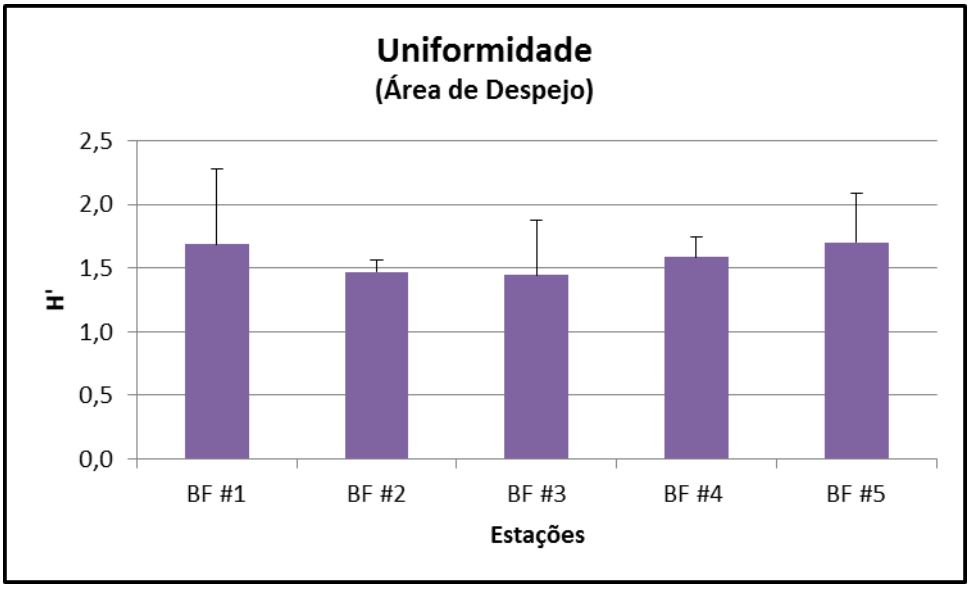


Gráfico 3.2-21: Índice de Diversidade (H') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas estações de coleta na área de disposição do material dragado no Porto do Açu, RJ.

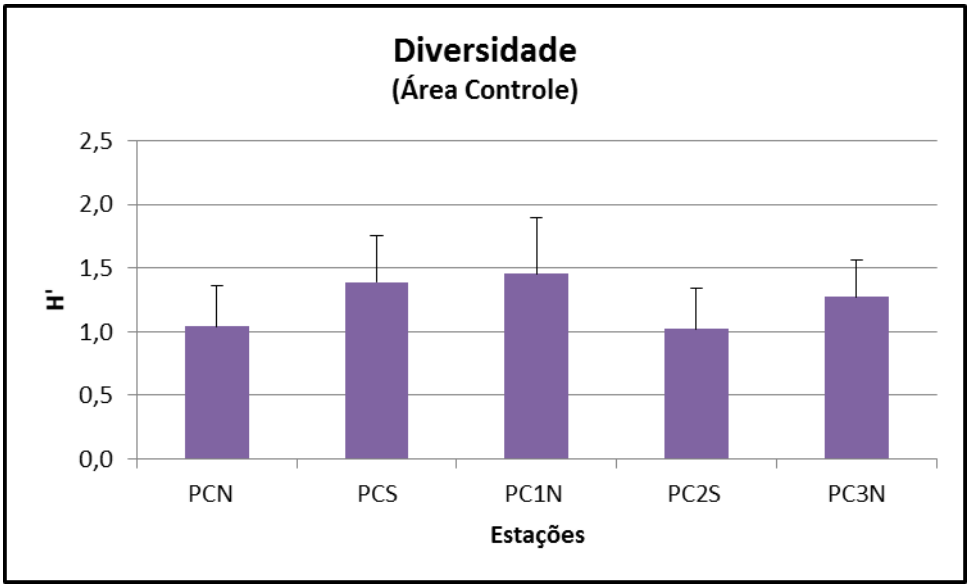


Gráfico 3.2-22: Índice de Diversidade (H') da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nos pontos controle no Porto do Açu, RJ.

Análises Multivariadas – Associação de Espécies

A análise de ordenação n-MDS evidenciou uma maior tendência das amostras localizadas na área de disposição do material dragado se distanciarem estatisticamente das amostras das áreas de dragagem e dos pontos controle, mais próximas estatisticamente entre si (Figura 3.2-10). Isto deve-se à homogeneidade dos pontos amostrais, devido à proximidade dos mesmo e das características do fundo, ao contrário da diversidade de ambientes encontrados nos pontos controles.

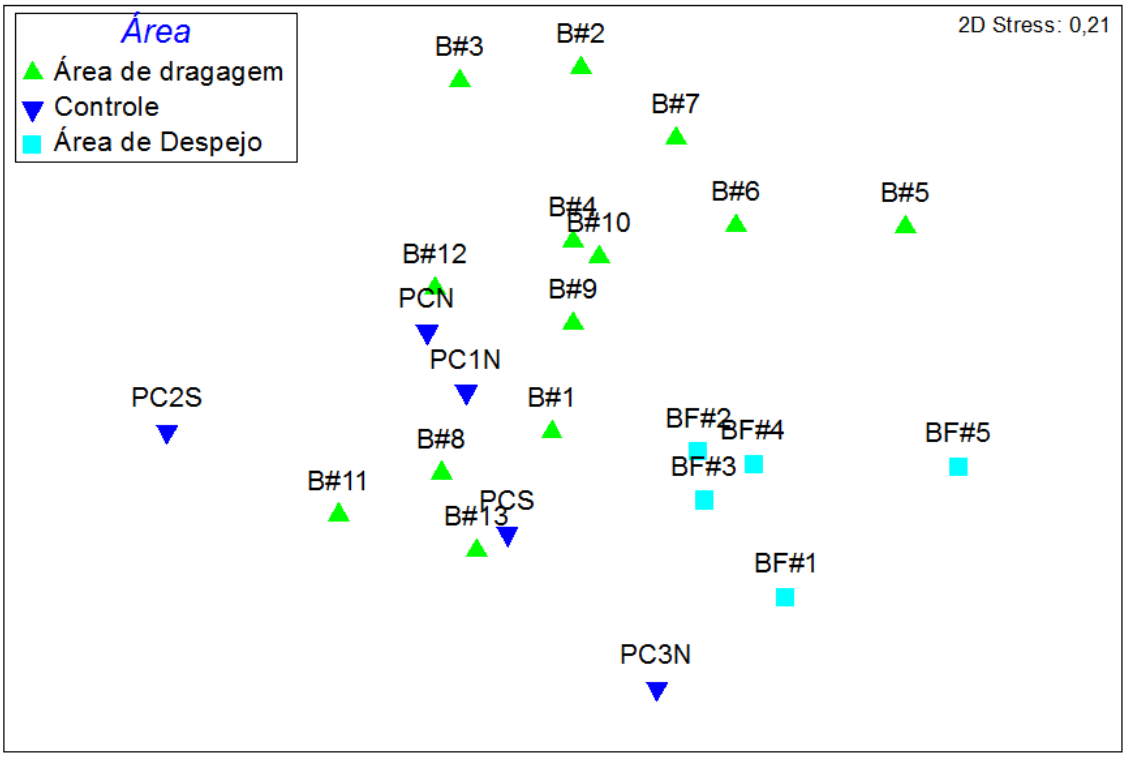


Figura 3.2-10: Ordenamento multidimensional n-MDS (coeficiente de similaridade de BrayCurtis) considerando os táxons da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado identificada nas áreas de dragagem, disposição final do material dragado e nos pontos controle no Porto do Açu, RJ.

A análise SIMPER revelou quais as espécies que mais contribuíram para a similaridade entre os grupos de estações. Os resultados são apresentados na Tabela 3.2-11.

A Área de Dragagem apresentou similaridade média de 46,24 %, com o táxon Amphipoda contribuindo para 36,51% de similaridade. A área controle apresentou similaridade média igual

a 43,31%, com os táxons Tanaidacea e Spionidae responsáveis por 55,53% de similaridade. Por fim, a Área de Despejo apresentou similaridade média de 53,81% e revelou-se como a área com a menor dominância de espécies dentre as analisadas, uma vez que os três táxons com maior contribuição foram responsáveis por 64,39% de similaridade, enquanto nas áreas de dragagem e controle os três primeiros táxons contribuíram para 81,08% e 71,22% da similaridade intragrupo, respectivamente.

As análises de similaridade foram baseadas na presença e abundância dos táxons, deste modo, a pouca semelhança entre as estações e réplicas pode estar relacionada à heterogeneidade na distribuição dos organismos na região estudada. Segundo Nybakken (2005), a distribuição, abundância e ocorrência de espécies da comunidade bentônica estão intimamente dependentes das características ambientais predominantes, como a granulometria do sedimento, disponibilidade de nutrientes e estabilidade do ambiente, não sendo apenas fatores estritamente biológicos.

Tabela 3.2-11: Análise SIMPER com a contribuição cumulativa percentual dos táxons para a similaridade dentre os grupos de estações no Porto do Açu, RJ.

Área de Dragagem - Similaridade média = 46,24 %			
Espécies	**Abundância Média**	**Contribuição (%)**	**Cumulativa (%)**
Amphipoda	1,05	36,51	36,51
Tanaidacea	1,1	36,37	72,87
***Syllis* sp.**	0,42	8,21	81,08
***Ampelisca* sp.**	0,45	8,13	89,21
Corbula caribaea	0,22	2,65	91,87
Pontos Controle - Similaridade média = 43,31 %			
Espécies	**Abundância Média**	**Contribuição (%)**	**Cumulativa (%)**
Tanaidacea	1,18	39,68	39,68
Spionidae	0,68	15,85	55,53
***Syllis* sp.**	0,68	15,69	71,22
***Ampelisca* sp.**	0,55	13,92	85,14
Amphipoda	0,53	8,87	94,01
Área de Despejo - Similaridade média = 53,81 %			
Espécies	**Abundância Média**	**Contribuição (%)**	**Cumulativa (%)**

Tanaidacea	1,49	25,01	25,01
Amphipoda	1,52	24,9	49,91
Corbula caribaea	0,94	14,48	64,39
***Syllis* sp.**	0,86	13,68	78,07
Spionidae	0,79	10,69	88,75
Anachis isabellei	0,39	3,01	91,76

Zoobentos Nectônicos

Durante a coleta para caracterização da biota aquática de nécton e mega bentos da área de influência direta da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1 foram capturadas 19 espécies de fauna, compreendidas em 4 filos, 6 classes e 14 famílias.

Dentre os espécimes capturados estão medusas, representantes dos cnidários; moluscos, bivalves, gastrópodes e lulas; crustáceos representados por siris, caranguejos, tamburutacas, camarões; e equinodermo representado por ouriços do mar (Tabela 3.2-12).

Tabela 3.2-12: Mega bentos e necton, capturados na região do entorno do Porto do Açu.

FILO	CLASSE	FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
CNIDARIA	CUBOZOA	Chiropsalmidae	*Chiropsalmus quadrumanus* (F. Muller, 1859)	medusa-cúbica
MOLLUSCA	BIVALVIA	Veneridae	*Chione pubera* (Bory Saint-Vincent, 1827)	almeja
	GASTROPODA	Olividae	*Olivancillaria urceus* (Roding, 1798)	caramujos
		Patellidae	*Patella* sp. (Linnaeus, 1758)	-
	CEPHALOPODA	Loliginidae	*Lolliguncula brevis*(Blainville, 1823)	lula
ARTHROPODA	MALACOSTRACA			-
	Crustacea			-
	Stomatopoda	Nannosquillidae	*Alachosquilla vicina* (Nobili, 1904)	tamburutaca

FILO	CLASSE	FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
	Decapoda	Calappidae	*Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785)	siri--baú
		Epialtidae	*Libinia spinosa* H. Milne Edwards, 1834	caranguejo-aranha
		Epialtidae	*Libinia ferreirae* Brito Capello, 1871	caranguejo-aranha
		Leocosiidae	*Persephona lichtensteinii* Leach, 1817	caranguejo-aranha
		Portunidae	*Arenaeus cribrarius* (Lamarck, 1818)	siri-chita
		Portunidae	*Callinectes ornatos* Ordway, 1863	siri-azul
		Portunidae	*Achelous spinimanus* (Latreille, 1819)	siri-candeia-
		Paguridae	Espécie danificada sem condição de identificação	-
		Hippolytidae	*Exhippolysmata oplophoroides* (Holthuis, 1948)	camarão-espinho
		Penaeidae	*Litopenaeus schmitti* (BURKENROAD, 1936)	camarão-branco
		Penaeidae	*Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862)	camarão-sete-barbas
ECHINODERMATA	ECHINOIDEA	Toxopneustidae	*Lytechinus variegatus* (Lamarck, 1816)	ouriço-lilás

Descrição das espécies

Chiropsalmus quadrumanus (F. Muller, 1859)

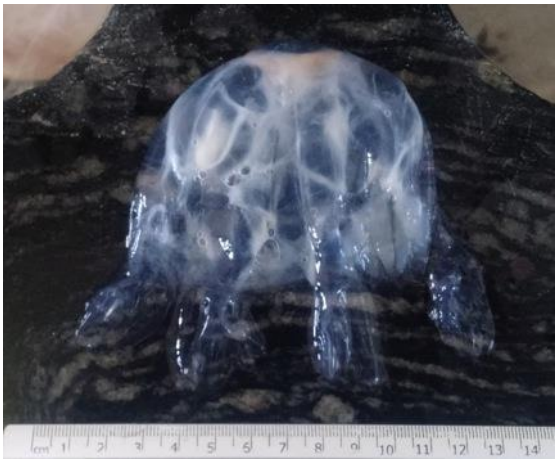


Figura 3.2-11: *Chiropsalmus quadrumanus*.

Chiropsalmus quadrumanus, vulgarmente conhecida como a medusa-cúbica pode ser encontrada na costa leste da América do Norte no Norte e Carolina do Sul, Geórgia, Flórida , Alabama , Mississippi , Louisiana , Texas, no Caribe , no Golfo do México e no México, e uma população disjunta no Brasil. Também ocorre no Oceano Pacífico e tem sido relatado do Havaí e Austrália.

É geralmente encontrado nos mares quentes, abertos. As vezes é encontrado na costa em grandes números em lugares onde não foi previamente registrado, que coincidi com as condições de seca e um nível de alta salinidade associado na área.

As águas-vivas são raramente vistas perto da superfície, mas são frequentemente coletadas em redes de arrasto.

O tentáculo em forma de dedos e os longos tentáculos estão armados com nematocistos, cujo objetivo é capturar presas, como peixes pequenos e para deter os predadores. Eles podem infligir uma picada extremamente dolorosa em pessoas que os encontram, podendo além da dor, causar sintomas de disfunção cardíaca e respiratória (COLLINS, 2010; PERRY & LARSEN, 2004).

Chione pubera (Bory Saint-Vincent, 1827)

Figura 3.2-12: *Chione pubera*.

A família Veneridae reúne um grupo de bivalves muito apreciados pelo delicado sabor da sua carne. Muitas espécies são extensivamente pescadas em diferentes costas do mundo, tendo sido desenvolvido também com sucesso o cultivo das mesmas.

As primeiras espécies pescadas foram as de distribuição mais costeira. Com a diminuição das populações destas espécies, os pescadores procuraram outras alternativas em áreas mais profundas (DEL-PLERO 1994).

No Brasil, apesar da existência de uma variada fauna de moluscos representada por muitas espécies potencialmente exploráveis, poucas têm sido aproveitadas. Dentre os venerideos, apenas o pequeno "berbigão", *Anomalocardia brasiliana.*

Dentre os diferentes representantes do gênero *Chione pubera* (BORY SAINT-VICENT, 1827) é a espécie de maior tamanho, com adultos medindo acima dos 7 cm de comprimento. Esta espécie se distribui desde o Rio de Janeiro até Santa Catarina (RIOS, 1994), sendo uma das espécies numericamente dominantes nos fundos de areia fina entre 20 e 50 metros de profundidade, na plataforma continental da costa sudeste do Brasil (GONÇALVES& LANA 1991).

Olivancillaria urceus (Roding, 1798)

Figura 3.2-13: *Olivancillaria urceus*.

O. urceus é uma espécie de molusco marinho, gastrópode na família Olividae, endêmica da costa sul-americana, do Brasil até o Uruguai (OLIVER, 2004). Estes caracóis são representados por espécies de médios e grandes caramujos predadores do mar, com brilhantes conchas ovais alongados lisas, de várias cores suaves. São encontrados em substratos arenosos nas zonas interdital e subtidal. Espécies carnívoras, se alimentam principalmente de bivalves e carniça e são conhecidos como alguns dos cavadores mais rápido entre caracóis.

Paguridae (espécie não identificada)

Figura 3.2-14: Paguridae

A família Paguridae é composta por 542 espécies distribuídas em 70 gêneros. As espécies desta família são conhecidas popularmente como carangueijos-eremita, apresentam hábitos de vida marinhos e estratégias alimentares que variam entre o omnivorismo e predadorismo.

Patella sp.

Figura 3.2-15: *Patella* sp.

Patella é um gênero de gastrópodes marinhos da família Patellidae, ao qual pertencem as espécies vulgarmente conhecidas por lapas. O gênero está centrado no Oceano Atlântico e no Mar Mediterrâneo (WORMS, 2010).

Lolliguncula brevis *(Blainville, 1823)*

Figura 3.2-16: *Lolliguncula brevis*.

Lolliguncula brevis, a lula do Atlântico, é uma pequena espécie de lula da família Loliginidae . Pode ser encontrada com mais frequência em águas rasas da costa ocidental do oceano Atlântico, desde a costa leste dos Estados Unidos para o norte até Maryland, assim como na Argentina, Brasil , Ilhas Virgens Britânicas, Colômbia, México, Panamá, Porto Rico, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Esta espécie é encontrada em águas rasas e quentes, muitas vezes, na foz de rios onde parecem tolerar níveis baixos de salinidade. Come pequenos peixes e crustáceos . Para se locomover, a água no interior da cavidade do manto é expelido através do funil por contracção muscular das paredes do manto.

Alachosquilla vicina *(Nobili, 1904)*

Figura 3.2-17: *Alachosquilla vicina*.

O tamburutaca é um crustáceo, da classe Malacostraca, da ordem Stomatopoda e família Nannosquillidae. Chamados popularmente de lacraias-do-mar no Brasil,

São predadores ativos que caçam presas com o auxílio de um sentido de visão muito apurado e capaz de interpretar polarização no espectro ultravioleta e infravermelho. Eles vivem em fundo consolidado, lodoso ou ainda arenoso, onde cavam seus buracos ou aproveitam-se dos orifícios deixados por outros animais para neles se instalar. São animais exclusivamente carnívoros, alimentando-se de camarões, caranguejos, moluscos, peixes e até mesmo outros da mesma ordem. O segundo par de patas, muito desenvolvido, é usado tanto para atacar a presa como para se defender. A fêmea desova no local onde se abriga e, em caso de perigo, enrola os ovos como uma bola, prendendo-os junto ao corpo até encontrar um abrigo mais protegido.

Estomatópodes podem ser encontrados em quase todo o litoral brasileiro, mas não são animais fáceis de se observar pelos seus hábitos mais furtivos. Devem ser manuseados com muita cautela pois são animais preparados para se defender com força, caso sejam incomodados.

Hepatus pudibundus (Herbst, 1785)

Figura 3.2-18: *Hepatus pudibundus*.

Hepatus pudibundus (Herbst 1785), popularmente conhecido como siri-baú, representante da família Calappidae se distribui no Oceano Atlântico Sul, do Sul dos Estados Unidos ao Sul do Brasil, e da Guiné à África do Sul. Estes tem preferência por fundos de lama e/ou areia e lama, desde águas rasas até 160 m de profundidade (Melo 1996). Esse calapídeo possui longevidade curta, em torno de 1 ano e 7 meses; alcança a maturidade sexual com tamanho corporal entre 32 e 36 mm de largura da carapaça; se reproduz continuamente ao longo do ano e, quando adulto, atinge dimensões que variam entre 60 e 80 mm de largura da carapaça (Keunecke *et al.* 2007). Estudo realizado por Mantelatto & Petracco (1997) aponta para um hábito alimentar onívoro, com dieta composta principalmente por matéria em decomposição, moluscos, camarões e peixes.

A baixa seletividade das redes de arrasto com portas ocasiona a captura acidental de muitos invertebrados, tais como esponjas, cnidários, moluscos,anelídeos, crustáceos não alvo e equinodermos (SAILA 1983, SVANE *et al.* 2009). No Brasil, a participação de crustáceos braquiúros na fauna acompanhante dessas pescarias é elevada, conforme relatado. A captura de *H. pudibundus* como fauna acompanhante na pesca camaroneira praticada na costa Norte do Estado do Rio de Janeiro é intensa e impactante, segundo Klôh & Di-Beneditto (2010).

Libinia ferreirae (Brito Capello, 1871)

Figura 3.2-19: *Libinia ferreirae*.

Libinia ferreirae é uma espécie de caranguejo-aranha tropical na família Epialtidae. Pode ser encontrada no fundo do mar em águas rasas ao largo da costa atlântica da América do Sul. Tem uma carapaça espinhosa aproximadamente circular, que se estende para frente em uma tribuna entre os dois olhos e cinco pares de pé membros.

Libinia ferreirae é encontrada ao largo da costa atlântica da América do Sul na zona intertidal e em profundidades de até cerca de 35 metros, desde a Venezuela e Guianas e do Brasil ao Uruguai. Fontes: Davie, Peter (2012). Nogueira, M. J.; Haddad, M. A. (2005).

Arenaeus cribrarius *(Lamarck, 1818)*

Figura 3.2-20: *Arenaeus cribrar*.

Nos últimos anos, a biologia de *Arenaeus cribrarius* tem recebido várias contribuições que visam sua preservação e futuro cultivo.

Esta espécie pertence a família Portunidae caracterizada por serem caranguejos nadadores, devido ao achatamento do quinto par de patas de forma a formarem estruturas alargadas que funcionam como pás para natação. Esta daptação, conjugada com as suas fortes pinças aguçadas, os torna predadores rápidos e agressivos (BRANCO *et al.* 1990).

Os siris *Arenaeus*, são composto por duas espécies apenas, *A. cribrarius* e *A. mexicanus*, estas apresentam morfologia bastante semelhante e a distinção entre elas baseia-se em pequenas variações morfológicas. Enquanto *A. cribrarius* distribui-se ao longo da costa Atlântica americana, *A. mexicanus* pode ser encontrado ao longo da costa Pacífica das Américas. Em função da escassez de estudos taxonômicos e sistemáticos a respeito do grupo e da semelhança entre os nichos e habitats ocupados por essas espécies, levanta-se questionamentos a respeito da validade taxonômica destas entidades. As análises morfológicas revelaram consistência em grande parte dos caracteres tradicionalmente utilizados na literatura para distinção de *A. cribrarius* e *A. mexicanus* e apenas a presença de um espinho partindo do epistoma, entre as

antênulas, em *A. cribrarius* e sua ausência em *A. mexicanus*, foi uma característica capaz de diferenciá-las que não aparece descrita na literatura (LEIVA, 2012).

Callinectes ornatus *(Ordway, 1863)*

Figura 3.2-21: *Callinectes ornatos*.

Callinectes ornatus, também chamado de siri-azul, é uma espécie de siri do gênero Callinectes. Ele pode ser distinguido do siri-azul *Callinectes sapidus* pela presença de seis dentes frontais na carapaça, em comparação com apenas quatro no *C. sapidus*. *C. ornatus* também é menor, com uma largura de carapaça máxima de apenas 93 milímetros, comparado a 230 milímetros de *C. sapidus*, e portanto, não é explorado comercialmente.

Eles podem ser encontrados no oeste do Oceano Atlântico, bem como nas costas do Caribe. Sua dieta são pequenos crustáceos, peixes pequenos (ROTHSCHILD, 2004).

Achelous spinimanus (Latreille, 1819)

Figura 3.2-22: *Achelous spinimanus*.

O siri-candeia *Achelous spinimanus* é uma espécie que se distribui no Atlântico Ocidental, habitando desde águas rasas até 90 m de profundidade. Ocorre de New Jersey (EUA) até o sul da Flórida, Bermuda, Golfo do México,Antilhas, Venezuela, Guianas e no Brasil, de Pernambuco ao Rio Grande do Sul (MANTELATTO *et al.*, 2007).

É capturado pela frota de arrasto duplo de camarão e de parelha no Brasil (ROTUNDO, 2012). Apesar de espécie ser considerada fauna acompanhante, este braquiúro apresenta relevante potencial econômico devido ao tamanho e qualidade da carne (BRANCO *et al.*, 2002).

Exhippolysmata oplophoroides (Holthuis, 1948)

Figura 3.2-23: *Exhippolysmata oplophoroides*.

Dentre muitas espécies de camarão carídeos que ocorrem ao longo da costa brasileira, *Oplophoroides exhippolysmata* (Holthuis, 1948) é o mais abundante. É um carídeo muito comum em águas marinhas rasas ao longo da costa sudeste do Brasil. São encontrados geralmente em conjunto com os camarões peneídeos exploradas comercialmente *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez-Farfante, 1967), *F. brasiliensis* (Latreille, 1817), *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) e *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), e é consumido pela população local. Apesar de sua ocorrência comum nestas pescarias, a biologia ddo camação de espinha é pouco conhecida. Negreiros-Fransozo (2002) relatou que se reproduzem continuamente na região de Ubatuba. Estudos reprodutivos dessa espécie não encontraram espécimes com características morfológicas do sexo masculino maduros, o que sugere que a reversão sexual ocorre nesta espécie; reversão sexual é muito comum em camarões marinhos carídeos (BAUER & HOLT 1998).

Libinia spinosa (H. Milne Edwards, 1834)

Figura 3.2-24: *Libinia spinosa*.

Os caranguejos aranha *Libinia spinosa* e *L. ferreirae* são os dois maiores caranguejos de fundo macio, do grupo de invertebrado megafauna do sudoeste do Atlântico (BERTINI & FRANSOZO 2004, BRAGA *et al.*, 2005, DE LEO & PIRES-VANIN 2006). *Libinia spinosa e L. ferreirae* são comumente encontrados em fundo de lama e areia com profundidades entre o zona intertidal e 170 m (MELO, 1996), frequentemente capturadas em redes de pesca.

Os adultos podem chegar a 89 mm, com uma extensão de perna de cerca de 568 milímetros. *Libinia spinosa* é onívora, com preferência em algas, poríferos, cnidários, moluscos, poliquetas, outros crustáceos e pequenos peixes (BARROS *et al.*, 2008),

Libinia spinosais ocorre desde o sudoeste Atlântico do Espírito Santo (Brasil) até o sul do Uruguai e Argentina (MELO, 2008).

Litopenaeus schmitti (BURKENROAD, 1936)

Figura 3.2-25: *Litopenaeus schmitti*.

O camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, é uma espécie de crustáceo da família Penaeidae, nativo no Mar do Caribe e na costa de Brasil.

Habita fundos lodosos suaves, às vezes de areia, de 2 a 47 m de profundidade, com mais frequência entre 15 e 30 m. Os adultos vivem no mar. Após a desova, as larvas iniciam migração para áreas costeiras como lagoas, estuários, mangues e ali permanecem na fase juvenil, em busca de abrigo e alimentação farta, geralmente em águas salobras.

Os machos atingem um comprimento máximo de 175 mm e as fêmeas atingem até 235 mm e apresentam coloração cinza-azulado geralmente branco ou translúcido, às vezes com tons esverdeados ou amarelados.

A espécie é de grande importância comercial no Brasil, em Cuba, Belize, Honduras, Nicarágua, Colômbia, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa e Suriname.

A captura é feita em grandes quantidades, alta porcentagem é exportada. No Brasil tem época de defeso e é considerado espécie ameaçada. Ref: FAO (2002); Bermúdez (2002).

Persephona lichtensteinii (Leach, 1817)

Figura 3.2-26: *Persephona lichtensteinii*.

Os crustáceos desempenham um importante papel no fluxo de energia das cadeias tróficas do ecossistema marinho. A ordem Decapoda é caracterizada pela elevada diversidade de espécies e por ocupar diferentes habitats nos ambientes marinho, dulcícola e terrestre.

Os Dendrobranchiata apresentam brânquias do tipo dendríticas e as fêmeas não incubam seus ovos (RUPPERT; BARNES, 1996). A espécie *P. lichtensteinii* é amplamente distribuída no Atlântico Ocidental – Mar do Caribe, Honduras, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa e Brasil (Amapá até Santa Catarina), sendo encontrada a partir da região entre-marés até 70 m. Apresenta o hábito de se enterrar em fundos de lama, areias e algas calcárias. Caracteriza-se por apresentar uma carapaça subglobular esparsamente granulada. Apresenta um espinho em cada lado da margem lateral da carapaça, sendo esta uma característica marcante para diferenciá-la das outras espécies do gênero (MAGALHÃES, 2012). Indivíduos juvenis de *P. lichtensteinii* tendem a ter espinhos mais longos e cilíndricos, quando comparados com indivíduos adultos, que tendem a ter espinhos mais curtos e cônicos.

Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862)

Figura 3.2-27: *Xiphopenaeus kroyeri*.

Xiphopenaeus kroyeri, comumente chamado de sete barbas, é um camarão comercialmente importante. É uma espécie de camarão intensamente pescada nas Guianas, e ao longo grande parte da Costa do Golfo dos Estados Unidos e Brasil. Os adultos medem entre 70-140 milímetros de comprimento, com machos atingindo apenas 115 mm. O rostro tem cinco dentes perto da base, mas é suave ao longo da ponta, que é muito alongado. *X. kroyeri* vive no Oceano Atlântico ocidental da Carolina do Norte ao estado de Santa Catarina, Brasil.

Em outras áreas, como o México, Nicarágua, Honduras e Trinidad, o esforço de pesca é apenas localmente intensiva. Nos anos 2000-2007, a captura anual foi superior a 40.000 toneladas.

Lytechinus variegatus (Lamarck, 1816)

Figura 3.2-28: *Lytechinus variegatus*.

O ouriço- lilás tem um teste globular densamente coberto de espinhos e pode atingir um diâmetro de cerca de 11 centímetros. Podem ser roxo, verde ou vermelho opaco, misturado com branco. A maioria dos espinhos são curtos. O ouriço-do-mar verde ocorre em águas tropicais do Oceano Atlântico ocidental, no Caribe, no sul da Flórida, na península de Yucatán e Brasil. Podem ser encontrados em recifes rochosos, sobre ou sob rochas, em substratos arenosos ou lamacentos e em pradarias marinhas. Podem ocorrer em grandes números com até 15 por metro quadrado.

O ouriço- lilás é frequentemente encontrado com pedaços de algas e fragmentos de concha de molusco em sua superfície aboral (superior), mantendo-os no lugar com seus pés de tubo. Pensa-se que este animal é foto-sensível e que esses pedaços de detritos podem fornecer alguma proteção contra a luz solar forte e luz ultravioleta em águas rasas claras que favorece. Ref: A. Kroh & R. Mooi (2012); Colin, Patrick L. (1978).

3.2.2.3 Espécies de Especial Interesse

Foi encontrada somente uma espécie ameaçada de extinção, o ouriço-lilás *Lytechinus variegatus*, que é listado na Portaria nº 445 de 17 de Dezembro de 2014 do Ministério do Meio Ambiente como espécie vulnerável. Este espécime foi coletado no ponto amostral 3, com a rede de arraste, sendo este ponto um controle ao norte do canal de acesso marítimo ao T1, em área próxima à área de disposição atual.

Quanto às espécies de importância comercial, destacam-se as espécies camarão-branco, *Litopenaeus schmitti*, e camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, ambas amplamente pescadas para fins comerciais. Maiores detalhes sobre a importância econômica destas, com enfoque na região, serão dados na caracterização de atividades pesqueiras.

Não foram identificadas espécies exóticas ou migratórias no estudo.

3.2.2.4 Conclusões

Foram identificados 43 táxons distribuídos entre os filos Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Nematoda e Priapulida para zoobentos de fundo.

Com relação aos índices de riqueza e abundância, os valores foram semelhantes entre as áreas. O grupo que apresentou maior contribuição de indivíduos foi o Arthropada, seguido dos filos Annelida e Mollusca, sendo esses conhecidamente os grupos mais abundantes na macrofauna bentônica marinha.

Os índices de uniformidade (J') obtidos foram em geral elevados, principalmente nas áreas de disposição do material dragado e controle, cujos resultados foram próximos a 1 em todas as estações, revelando comunidades cujas espécies apresentam distribuição de abundância uniformes entre si, ou seja, há baixa dominância de espécies. Por outro lado, os resultados obtidos para o índice de diversidade (H') foram baixos e refletem a baixa riqueza de espécies observada nas estações das três áreas amostradas.

A análise de ordenação n-MDS revelou uma tendência das amostras da área de despejo se distanciarem estatisticamente das amostras coletadas na área de dragagem e nos pontos controle, mais próximas entre si. Conforme já exposto, isto pode ser explicado pela homegeniedade destes pontos amostrais. Isso pode ser explicado pela maior profundidade da área de despejo, pela processo de dragagem de aprofundamento do canal para a cota -21 m e pela variação de profundidades encontradas nos pontos controle.

A partir da análise SIMPER foi verificado que o táxon Amphipoda foi o que mais contribuiu para a similaridade do grupo de estações da área de dragagem (46,24%), enquanto Tanaidacea foi o

táxon com maior contribuição para a similaridade dos grupos das áreas de disposição final do material (53,81%) e controle (43,31%).

Pode-se afirmar que haverá influência da atividade de dragagem sobre a fauna bentônica de fundo, eis que, na área a ser dragada haverá a supressão dessa fauna , porém esse impacto é temporário, pois as áreas do entorno do canal servirão de área fonte para a recolonização do mesmol. Já na área de disposição do material dragado ocorrerá o soterramento desta fauna, mas também será um impacto temporário, pois, no entorno da área de disposição, a formação das pilhas de sedimentos deverá ser muito pequena não afetando a comunidade bentônica, de forma que este entorno servirá de área fonte para a recolonização local.

3.2.3 Ictiofauna

3.2.3.1 Introdução

O Porto do Açu está localizado no município de São João da Barra, norte do Estado do Rio de Janeiro, mais especificamente no distrito de Açu. Sua localização é estratégica para a indústria do petróleo, por ser próximo às bacias de Campos e do Espírito Santo, podendo ser utilizado como base também a operação da Bacia de Santos. O canal de acesso marítimo ao Terminal T1 chega a 21 metros de profundidade, com a proposta de aprofundamento apresentada nesse estudo para 25 metros, permitindo a atracação dos navios VLCC.

A costa brasileira pode ser dividida em duas grandes áreas, de acordo com suas regiões marinhas e características climáticas correspondentes: tropical (5° N – 23° S) e subtropical (23° S – 35° S). Neste contexto, identifica-se uma zona de transição faunística (18° S – 35° S), na qual a costa do Estado do Rio de Janeiro está inserida e onde há uma grande diversidade de organismos estuarinos e marinhos (PALACIO, 1982).

Geograficamente, a região costeira do Estado do Rio de Janeiro pode ser dividida em quatro setores: Litoral Sul, Litoral da Baía de Guanabara, Litoral da Região dos Lagos e Litoral Norte Fluminense (WEBER, 2001).

O Litoral Norte Fluminense é composto pelos municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Campos, Quissamã, Carapebus e Macaé (WEBER, 2001), que por sua vez pode ser dividido em duas áreas contíguas: a Área I se estendendo de Barra do Itabapoana até o Cabo de São Tomé e a Área II do Cabo de São Tomé até Macaé.

A Área I é influenciada pela descarga fluvial dos rios Paraíba do Sul e Itabapoana e apresenta menor profundidade média (a isóbata de 20m chega a 50 km de distância da costa).

A Área II é influenciada pela ressurgência das Águas Centrais do Atlântico Sul (ACAS) e apresenta maior profundidade média (a isóbata de 20m chega ao máximo a 15 km de distância da costa) (OLIVEIRA, 2009).

A área objeto do presente trabalho está localizado na Área I, do Litoral Norte Fluminense, banhada pela Corrente Costeira, sendo também influenciada pelas águas oligotróficas da Corrente do Brasil, com temperatura e salinidade acima de 18°C e 36 UPS respectivamente. Incluem as mais importantes desembocaduras fluviais do Estado, como os rios Itabapoana e Paraíba do Sul (VALENTIN e MONTEIRO-RIBAS, 1993).

3.2.3.2 Área de Influência Indireta

Como fonte de dados secundários para a Área de Influência Indireta foi empregados estudos ambientais e outras estudos realizados na região (MASTERPLAN, 2014, ECOLOGUS, 2011, OSX, 2014) e os resultados obtidos são apresentados na Tabela 3.2-13.

Tabela 3.2-13: Especíes de ictiofauna encontradas na AII do empreendimento.

Ordem	Família	Espécie
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	*Carcharhinus porosus*
		Rhizoprionodon lalandii
		Prionace glauca
	Triakidae	*Galeorhinus galeus*
	Sphyrnidae	*Sphyrna lewini*
		Sphyrna zygaena
Rajiformes	Dasyatidae	*Dasyatis centroura*
	Arhynchobatidae	*Atlantoraja castelnaui*

Ordem	Família	Espécie
		Sympterygia acuta
		Sympterygia bonapartii
	Rhinobatidae	*Zapteryx brevirostris*
		Rhinobatos horkelii
	Rajidae	*Raja platana*
	Gymnuridae	*Gymnura micrura*
	Narcinidae	*Narcine brasiliensis*
Elopiformes	Elopidae	*Elops saurus*
Albuliformes	Albulidae	*Albula vulpes*
Clupeiformes	Clupeidae	*Harengula clupeola*
		Opisthonema oglinum
		Odontognathus mucronatus
		Sardinella brasiliensis
	Engraulidae	*Anchovia clupeoides*
		Anchoa lyolepis
		Anchoa marinii
		Anchoa spinifer
		Anchoa filifera
		Anchoviella lepidentostole
		Cetengraulis edentulus
		Engraulis anchoita
		Anchoa januaria
		Anchoa tricolor
		Lycengraulis grossidens
	Pristigasteridae	*Pellona harroweri*
Siluriformes	Ariidae	*Aspistor luniscutis*
		Bagre bagre
		Cathorops spixii
		Genidens barbus
		Genidens genidens (
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil liza*
		Mugil curema
		Mugil platanus
Atheriniformes	Atherinopsidae	*Atherinella brasiliensis*
Beloniformes	Belonidae	*Strongylura timucu*
Batrachoidiformes	Batrachoididae	*Porichthys porosissimus*
Scorpaeniformes	Dactylopteridae	*Dactylopterus volitans*

Ordem	Família	Espécie
	Scorpaenidae	*Helicolenus dactylopterus*
		Helicolenus lahillei
		Scorpaena isthmensis
	Triglidae	*Prionotus punctatus*
Perciformes	Carangidae	*Caranx crysos*
		Caranx latus
		Chloroscombrus chrysurus
		Oligoplites saliens
		Selar crumenophtalmus
		Selene vomer
		Trachinotus carolinus
		Trachinotus falcatus
		Carangoides crysos
		Trachurus lathami
	Centropomidae	*Centropomus parallelus*
		Centropomus undecimalis
	Gempylidae	*Gempylus serpens*
	Pempheridae	*Pempheris schomburgkii*
	Pomatomidae	*Pomatomus saltatrix*
	Gerreidae	*Diapterus rhombeus (*
	Haemulidae	*Conodon nobilis*
		Haemulon steindachneri
		Haemulon aurolineatum
		Orthopristis ruber
	Sciaenidae	*Bairdiella ronchus*
		Ctenosciaena gracilicirrhus
		Cynoscion acoupa
		Cynoscion jamaicensis
		Cynoscion leiarchus
		Cynoscion microlepidotus
		Cynoscion virescens
		Isopisthus parvipinnis
		Larimus breviceps
		Menticirrhus americanus
		Micropogonias furnieri
		Nebris microps
		Ophioscion punctatissimus

Ordem	Família	Espécie
		Paralonchurus brasiliensis
		Stellifer brasiliensis
		Stellifer rastrifer
		Stellifer stellifer
		Stellifer sp.
		Umbrina canosai
		Umbrina coroides
	Serranidae	*Diplectrum radiale*
		Acanthistius brasilianus
		Mycteroperca acutirostris
		Mycteroperca bonaci
		Epinephelus niveatus
		Epinephelus itajara
	Sparidae	*Calamus m.u*
		Calamus penna
		Pagrus pagrus
	Stromateidae	*Peprilus paru*
	Trichiuridae	*Trichiurus lepturus*
	Branchiostegidae	*Lopholatilus villarii*
	Lutjanidae	*Lutjanus analis*
	Pinguipedidae	*Pseudopercis numida*
	Polyprionidae	*Polyprion americanus*
	Uranoscopidae	*Astroscopus ygraecum*
	Coryphaenidae	*Coryphaena hippurus*
	Scombridae	*Thunnus albacares*
		Thunnus alalunga
		Katsuwonus pelamis
		Scomberomorus cavalla
		Sarda sarda
		Euthynnus alletteratus
		Scomber japonicus
	Xiphiidae	*Xiphias gladius*
	Sphyranidae	*Sphyraena guachancho*
	Achiridae	*Achirus declivis*
	Bothidae	*Bothus ocellatus*
		Bothus robinsi
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	*Paralichthys patagonicus*

Ordem	Família	Espécie
		Verecundum rasile
	Cynoglossidae	*Symphurus jenynsi*
		Symphurus trewavasae
		Symphurus tesselatus
		Symphurus plagusia
Tetraodontiformes	Balistidae	*Canthidermis sufflamen*
		Balistes capriscus
		Balistes vetula
	Diodontidae	*Chilomycterus spinosus spinosus*
	Monacanthidae	*Aluterus monoceros*
		Cantherhines macrocerus
		Cantherhines pullus
	Tetraodontidae	*Lagocephalus laevigatus*
		Sphoeroides testudineus
		Sphoeroides tyleri
		Sphoeroides spengleri
		Sphoeroides greeleyi
Anguiliformes	Muraenidae	*Gymnothorax ocellatus*
	Ophichthidae	*Ophichthus gomesii*
		Ophichthus parilis
Gadiformes	Gadidae	*Urophycis brasiliensis*
		Urophycis mystacea
Lamniformes	Lamnidae	*Isurus oxyrinchus*
Lophiiformes	Antennariidae	*Ogcocephalus vespertilio*
	Lophiidae	*Lophius gastrophysus*
Squaliformes	Squalidae	*Squalus megalops*
		Squalus mitsukurii
Squatiniformes	Squatinidae	*Squatina argentina*

3.2.3.3 Área de Influência Direta

A seguir são apresentados os pontos amostrais, métodos empregados e resultados do levantamento de dados primários na Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta.

Pontos amostrais

A estratégia para a coleta de amostras biológicas baseou-se no estabelecimento de seis estações de coleta, na área direta da dragagem e bota fora e entorno *(*Figura 3.2-29*).*

As coordenadas reais das estações de coleta foram obtidas por meio de GPS Garmin Plus III e a localização dos pontos expressa em graus, minutos e decimais encontra-se na Tabela 3.2-14.

Tabela 3.2-14: Coordenadas geográficas das seis estações de coleta na área de estudo.

ESTAÇÃO	LATITUDE (S)	LONGITUDE (W)
1	21°44'55.87"S	40°59'33.45"O
2	21°49'42.60"S	40°54'10.80"O
3	21°48'32.09"S	40°47'32.39"O
4	21°52'35.73"S	40°47'38.82"O
5	21°56'14.93"S	40°57'01.33"O
6	21°56'15.85"S	40°47'36.94"O

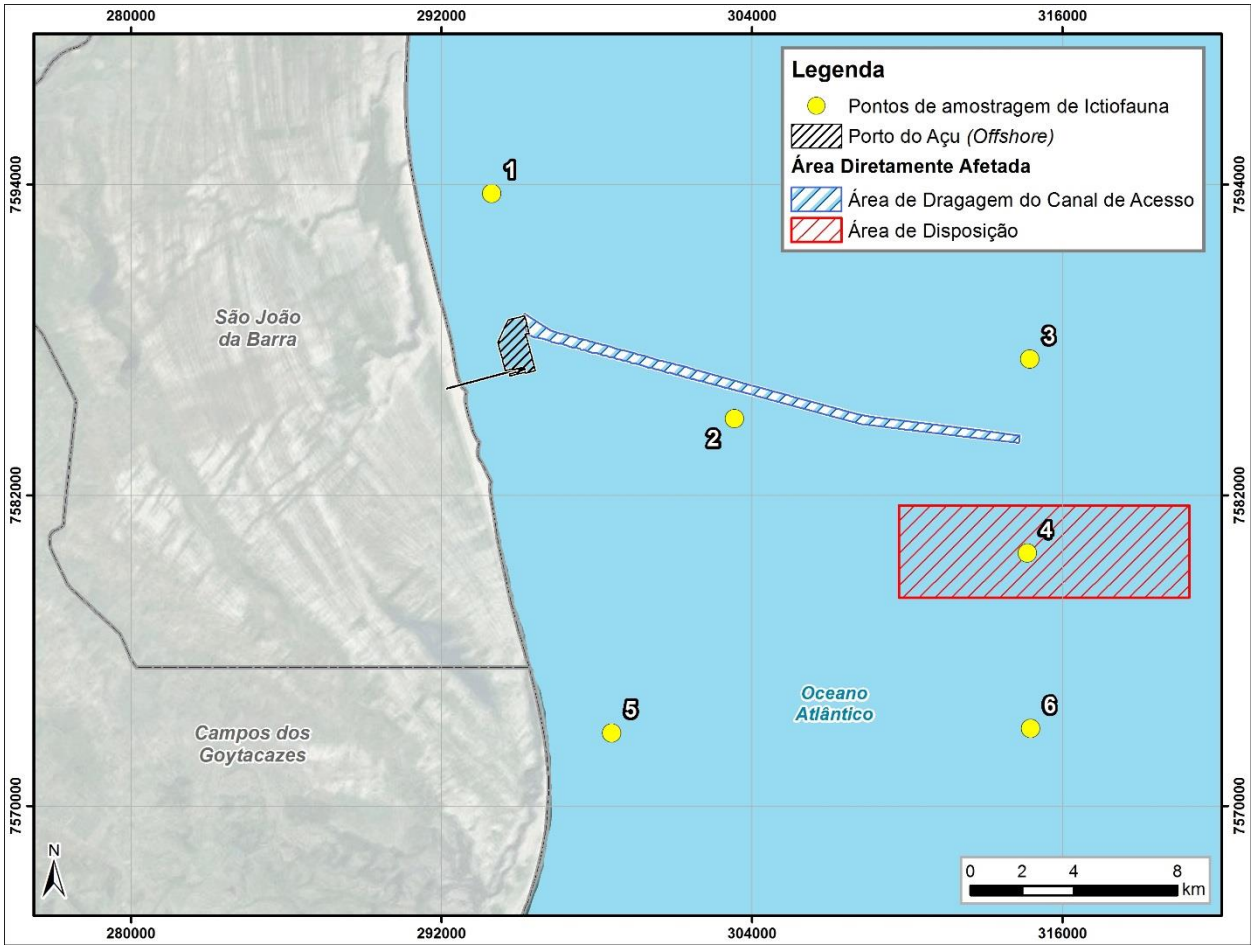


Figura 3.2-29: Posicionamento das estações de coleta.

Metodologia

A amostragem da ictiofauna e bentos foi realizada com 2 redes de arrastos de porta, uma em cada bordo do barco, malha 20 mm no meio e 18 mm no funil, com 12 metros de comprimento e 3 metros de abertura de boca (Figura 3.2-30). O esforço de pesca aplicado foi arrasto de fundo, durante 30 minutos, por ponto de coleta. Após a retirada da rede, os animais foram triados, embalados em sacos plásticos, etiquetados e armazenados em gelo até o laboratório.

Figura 3.2-30: Arrasto utilizado para capturada das espécies.

No laboratório, as análises foram realizadas separadamente por amostras em relação aos pontos de coleta.

Após a triagem, os exemplares foram identificados segundo Figueiredo & Menezes (1978, 1980, 2000), Menezes & Figueiredo (1980 e 1995), Cervigón (1994) e Bizerril & Costa (2001). Após a identificação, os organismos foram submetidos aos procedimentos biométrico padrão, onde foram obtidos de cada exemplar o comprimento padrão, o peso total e estádio de maturação das gônadas.

Para a classificação macroscópica das gônadas, e consequente estabelecimento dos estádios de maturação dos peixes, foi utilizada a escala segundo Vazoller (1996). Seis estádios de maturação foram estabelecidos para as fêmeas e cinco para os machos, de acordo com o formato geral, volume ocupado por ovários e testículos na cavidade celomática, irrigação sangüínea, visibilidade, tamanho e cor dos ovócitos (no caso das fêmeas), e capacidade de extrusão de ovócitos e esperma.

Estágios de Maturação para Fêmeas

- *Imaturo*: ovários filiformes, translúcidos, de tamanho muito reduzido, que ocupam menos de 5% da cavidade celomática, sem irrigação aparente e sem ovócitos visíveis a olho nu.
- *Maturação inicial*: ovário mais fino e curto do que no estádio "*desovada*" (abaixo), que ocupa cerca de 5% da cavidade celomática e com a presença de poucos ovócitos remanescentes.
- *Em maturação*: ovários de fácil visualização, que ocupam de 10 a 20 % da cavidade abdominal e com ovócitos opacos a olho nu.
- *Maturação final*: ovários desenvolvidos, que ocupam até 50% da cavidade celomática e com ovócitos pequenos e médios, opacos e com vascularização aparente.
- *Maduro*: ovários que ocupam quase totalmente a cavidade celomática, túrgidos; observam-se ovócitos grandes opacos e/ou translúcidos; vascularização bem evidente; extrui sob leve pressão.
- *Desovado*: ocupa de 30 a 60% da cavidade abdominal (dependendo do tipo de desova), opaca com áreas translúcida a translúcida; óvulos remanescentes, grandes e opacos; irrigação hemorrágica.
- *Recuperado*: similar ao estádio "*Imaturo*", porém maior, translúcido, não sendo observados ovócitos a olho nu.

Estágios de Maturação para Machos

- Imaturo: testículos apresentam-se reduzidos, filiformes e translúcidos.
- Maturação: testículos desenvolvidos, com forma lobulada, sua membrana rompe-se sob certa pressão, que elimina esperma leitoso e viscoso.
- Maduro: testículos túrgidos esbranquiçados, que ocupam grande parte da cavidade celomática; extrui sob leve pressão.
- Esgotado: testículos flácidos com aspecto hemorrágico; a membrana não se rompe sob pressão.

- Recuperado: testículos de aparência similar ao estádio “imaturo” (acima), porém maiores.

Para o entendimento da estrutura das comunidades e dinâmica populacional das espécies foram realizadas análises de composição faunística, de abundância relativa e de dominância das espécies através do índice de ponderal de dominância (NATARAGAM & JHINGIAN, *apud* BEAUMORD, 1991). A diversidade específica da ictiofauna em cada ponto foi estimada através do índice de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1989). Para a visualização da distribuição espacial da estrutura da comunidade, foram empregadas as análises multivariadas de classificação (agrupamento) (LEGENDRE & LEGENDRE, 1983; VALENTIN, 1995; ALMEIDA, 2000). Em relação à dinâmica populacional, são avaliados os aspectos reprodutivos, segundo Vazoller (1996).

Resultados

Composição das Espécies

Durante as coletas realizadas para a caracterização da ictiofauna da Área de Influência Direta do empreendimento foram capturadas 29 espécies, compreendidas em 7 ordens e 13 famílias (Quadro 3.2-1). Dentre as espécies capturas, os peixes da família Scianidae corresponderam a 39% da captura total, seguido por 11% da família Ariidae e 11% da família Engraulidae.

Quadro 3.2-1: Ictiofauna capturada no entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
MYLIOBATIFORMES	**Dasyatidae**	*Dasyatis guttata (Block & Schneider, 1801)*	Raia-lixa
RAJIFORMES	**Rhinobatidae**	*Rhinobatos horkelii Müller & Henle, 1841*	Raia-viola
SILURIFORMES	**Ariidae**	*Arius spixii (Agassiz, 1829)*	Bagre-amarelo
		Aspistor luniscutis (Valenciennes, 1840),	Bagre
		Bagre bagre (Linnaeus, 1766)	Bagre-bandeira

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
CLUPEIFORMES	Clupeidae	*Odontognathus mucronatus Lacépède, 1800*	Sardinha
		Platanichthys platana (Regan,1917)	Manjubinha
	Pristigasteridae	*Pellona harroweri (Fowler, 1917)*	Sardinha
	Engraulidae	*Anchoa filifera (Fowler, 1915)*	Manjuba
		Anchoa spinifer (Valenciennes, 1848)	Manjuba
		Anchoviella lepidentostole (Fowler, 1911)	Manjuba
PERCIFORMES	Sciaenidae	*Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)*	Papa-terra
		Stellifer rastrifer (Jordan, 1889)	Cangoá
		Stellifer stellifer (Bloch, 1790)	Cangoá
		Stellifer brasiliensis	Cangoá
		Stellifer sp.	Cangoá
		Cynoscion microlepidotus (Cuvier, 1830)	Pescada-dentão
		Cynoscion virescens (Cuvier, 1830)	Pescada-cambucu
		Nebris microps (Cuvier, 1830)	Pescada-banana
		Paralonchurus brasiliensis (Steindachner,. 1875)	Maria-luísa
		Isopisthus parvipinnis Cuvier, 1830	Pescada-tortinha
		Larimus breviceps (Cuvier, 1830)	Oveva
	Stromateidae	*Peprilus paru (Linnaeus, 1758)*	Gordinho
PLEURONECTIFORMES	Achiridae	*Trinectes paulistanus (Ribeiro, 1915)*	Linguado
	Cynoglossidae	*Symphurus tesselatus (Quoy & Gaimard, 1824)*	Língua-de-mulata
	Paralichthyidae	*Citharichthys spilopterus (Günther, 1862)*	Linguado
TETRAODONTIFORMES	Diodontidae	*Cyclichthys spinosus (Linnaeus, 1758)*	Baiacu-de-espinho
	Tetraodontidae	*Sphoeroides spengleri (Bloch, 1785)*	Baiacu
		Sphoeroides testudineus (Linnaeus, 1758)	Baiacu-mirim

Abundância, Biomassa e Dominância

Foram capturados 1.185 exemplares de peixes, correspondendo à biomassa total de 20,914 quilos. O ponto 3 apresentou os maiores valores de abundância e biomassa, seguido pelos pontos 6 e 1 em abundância e o ponto 5 em biomassa.

Os peixes da família Sciaenidade, *Stellifer stellifer*, *S. rastrifer*, *S. brasiliensis* , *P. brasiliensis* e *Isopisthus parvipinnis* foram as espécies dominantes e mais abundantes na captura total, seguidos por *Aspistor spixii* e *Pellona harroweri*, correspondendo juntos à 97% do ID calculado (Tabela 3.2-15 a Tabela 3.2-16 e Gráfico 3.2-23 a Gráfico 3.2-25).

Tabela 3.2-15: Abundância e Biomassa das espécies de peixe por ponto de coleta, capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=número de indivíduos capturados; W=biomassa, em gramas)

Pontos de amostragem	P1		P2		P3		P4		P5		P6		total	
Espécies	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
S. stellifer	0	0	0	0	188	1.040	0	0	0	0	89	443,5	277	1.483,5
S. rastrifer	6	173	2	70	51	492,5	0	0	0	0	157	337,5	216	1073
S. brasiliensis	58	229	20	160	0	0	56	177	0	0	0	0	134	566
A. spixii	0	0	1	5	14	427	1	120	87	3.230	11	710	114	4.492
P. brasiliensis	22	1.241	12	466	52	3.029,5	9	411	7	240	6	207,5	108	5.595
I. parvipinnis	12	34	31	194	27	190	13	65	1	15	5	12,5	89	510,5
P. harroweri	0	0	0	0	66	424	2	7	2	40	14	28	84	499
Stellifer sp.	1	27	0	0	0	0	0	0	34	286	0	0	35	313
P. platana	0	0	0	0	19	26	0	0	0	0	1	6	20	32
C. spinosus	1	71	2	110	11	790	0	0	1	20	0	0	15	991
O. mucronatus	1	0,5	2	5	6	180	1	1	4	152	0	0	14	338,5
S. tesselatus	1	25	2	35	1	11	1	45	3	90	5	115	13	321
B. bagre	0	0	6	93	0	0	4	38	0	0	0	0	10	131
C. virescens	6	95	2	20	0	0	2	75	0	0	0	0	10	190
P. paru	0	0	8	92	0	0	0	0	0	0	0	0	8	92

Pontos de amostragem	P1		P2		P3		P4		P5		P6		total	
Espécies	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
S. luniscutis	0	0	0	0	7	152	0	0	0	0	0	0	7	152
D. guttata	0	0	3	840	1	275	2	525	0	0	0	0	6	1.640
C. microlepidotus	1	26	0	0	0	0	1	100	3	6	0	0	5	132
C. spilopterus	0	0	0	0	0	0	0	0	3	40	0	0	3	40
N. microps	1	172	0	0	1	190	1	15	0	0	0	0	3	377
T. paulistanus	2	8	0	0	1	35	0	0	0	0	0	0	3	43
A. filifera	0	0	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10
A. lepidentostole	2	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4,5
L. brevicepis	0	0	1	10	1	10	0	0	0	0	0	0	2	20
A. spinifera	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	1	8
M. americanus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	65	0	0	1	65
R. horkelli	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.658	0	0	1	1.658
S. spengliri	0	0	0	0	0	0	1	15	0	0	0	0	1	15
S. testudineus	1	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	122
Total	**115**	**2.228**	**94**	**2.110**	**447**	**7.280**	**94**	**1.594**	**147**	**5.842**	**288**	**1.860**	**1.185**	**20.914**

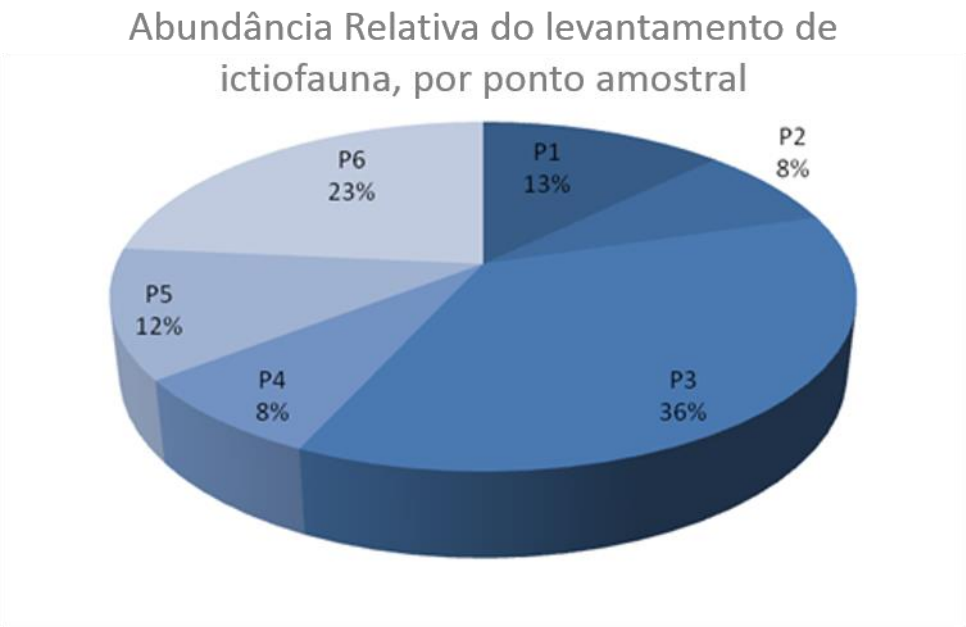


Gráfico 3.2-23: Percentual da abundância dos pontos de coleta, na AID da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1, em agosto de 2015.

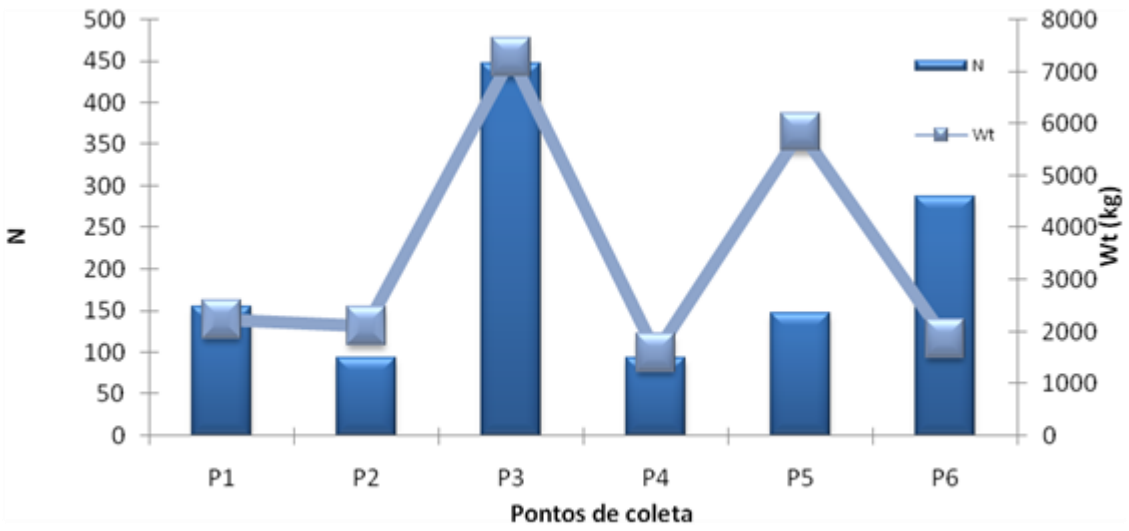


Gráfico 3.2-24: Abundância e Biomassa dos pontos de coleta, na AID da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1, em agosto de 2015.

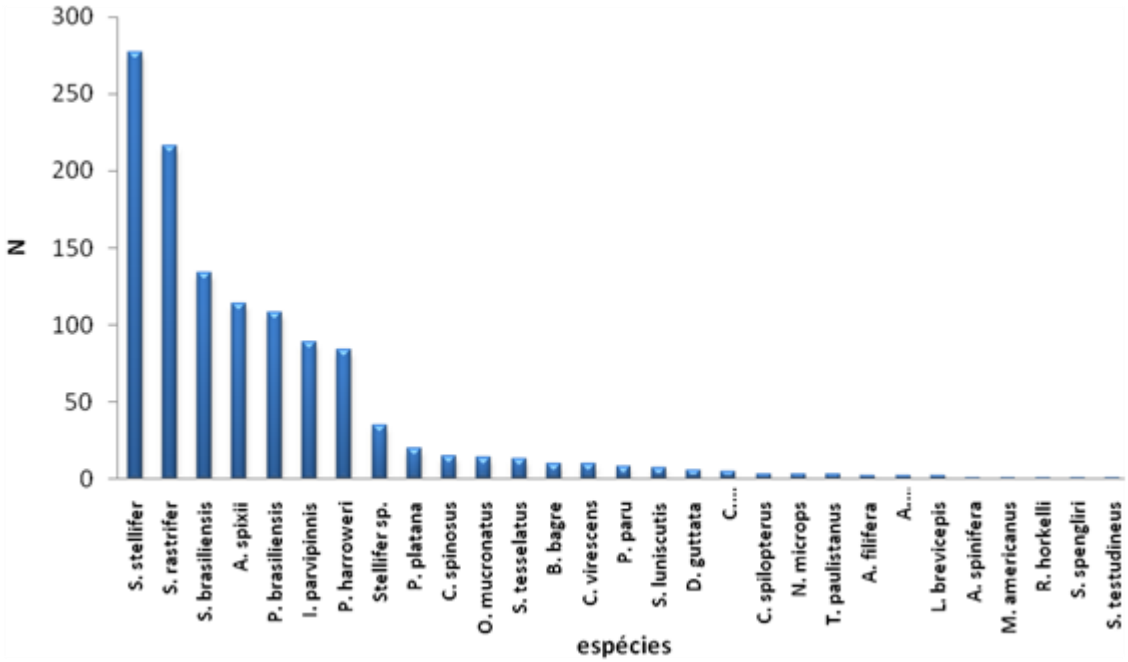


Gráfico 3.2-25: Abundância das espécies de peixe por ponto de coleta, capturadas na AID da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1, em agosto de 2015.

Tabela 3.2-16: Índice de Dominância (ID> 1) das espécies de peixe capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015.

ESPÉCIE	N	Wt	N*Wt	ID (%)
P. brasiliensis	108	5595	604260	30,57
A. spixii	114	4492	512088	25,91
S. stellifer	277	1483,5	410929,5	20,79
S. rastrifer	216	1073	231768	11,73
S. brasiliensis	134	566	75844	3,84
I. parvipinnis	89	510,5	45434,5	2,30
P. harroweri	84	499	41916	2,12
C. spinosus	15	991	14865	0,75
Stellifer sp.	35	313	10955	0,55
D. guttata	6	1640	9840	0,50
O. mucronatus	14	338,5	4739	0,24
S. tesselatus	13	321	4173	0,21
C. virescens	10	190	1900	0,10

ESPÉCIE	N	Wt	N*Wt	ID (%)
R. horkelli	1	1658	1658	0,08
B. bagre	10	131	1310	0,07
N. microps	3	377	1131	0,06
S. luniscutis	7	152	1064	0,05
P. paru	8	92	736	0,04
C. microlepidotus	5	132	660	0,03
P. platana	20	32	640	0,03
T. paulistanus	3	43	129	0,01
S. testudineus	1	122	122	0,01
C. spilopterus	3	40	120	0,01
M. americanus	1	65	65	0,00
L. brevicepis	2	20	40	0,00
A. filifera	2	10	20	0,00
S. spengliri	1	15	15	0,00
A. lepidentostole	2	4,5	9	0,00
A. spinifera	1	8	8	0,00
Total	**1185**	**20914**	**1976439**	100,00

Diversidade Específica

De acordo com a análise de diversidade das espécies de peixes nos pontos de amostragens (1, 2, 3, 4, 5 e 6), foi verificado que o ponto 2 apresentou os maiores índices de diversidade e uniformidade, seguido pelo ponto 3, que também apresentou maior índice de riqueza. O ponto 6 apresentou os menores índices de diversidade e riqueza (Gráfico 3.2-26).

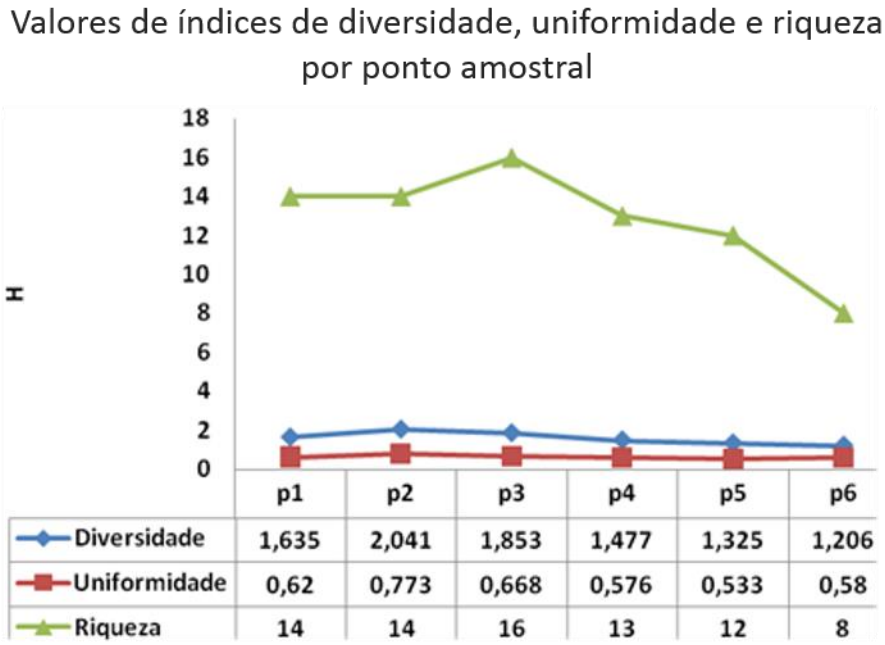


Gráfico 3.2-26: Diversidade (Shannon), Uniformidade, e Riqueza das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015.

Similaridade e Distribuição entres os Pontos de Coleta e as espécies

Sobre a similaridade entre os pontos de coleta, foi verificada a formação de dois grandes grupos: A) com maior similaridade, constituído do agrupamento do ponto 1, o ponto 4 e o ponto 2; B) o segundo grupo foi formado pelos pontos 3, 6 e o ponto 5 com maior distancia (Figura 3.2-31).

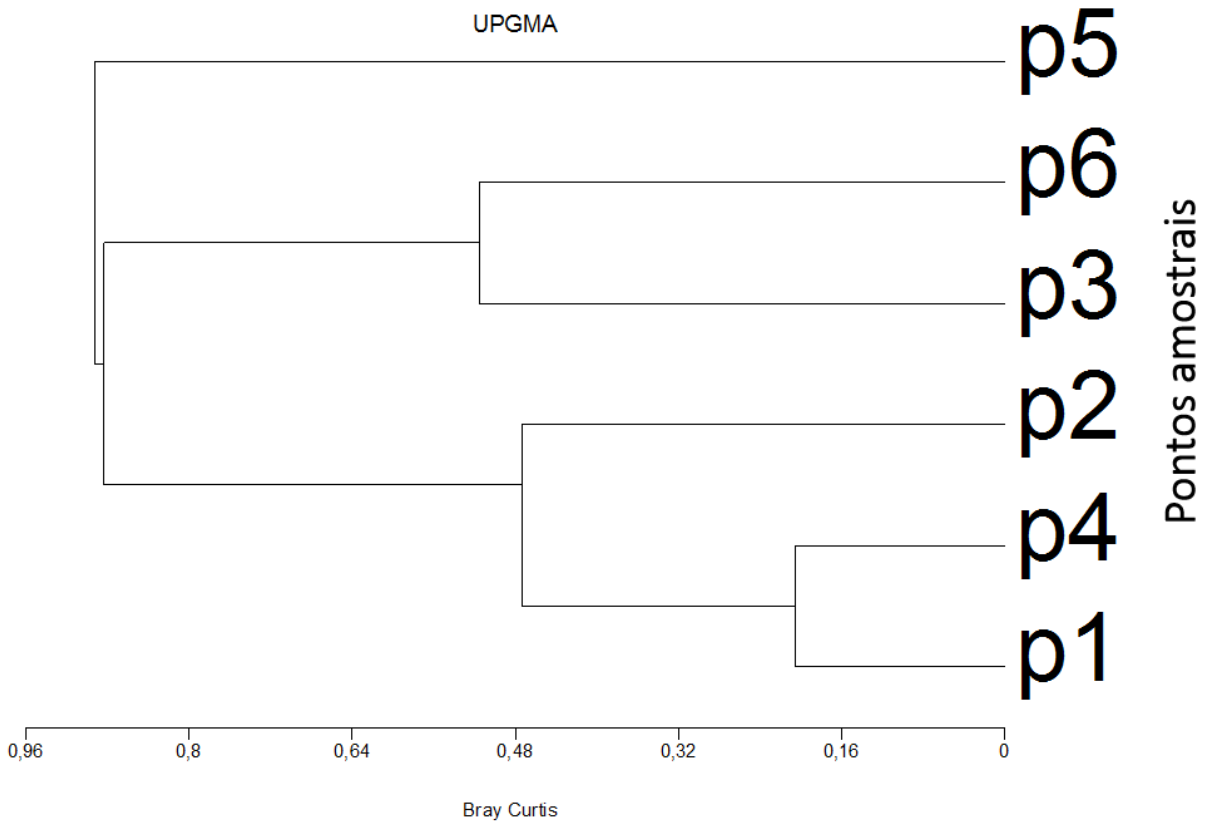


Figura 3.2-31: Análise de Agrupamento (UPGMA) entre os pontos de coleta e espécies das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015.

Na análise de correspondência entre os pontos de coleta e as espécies capturadas, foi verificada que os agrupamentos foram formados pela associação das espécies, levando em consideração a ocorrência, distribuição, dominância, abundancia e biomassa:

- Grupo A, formado pelos pontos 1, 4 e 2 e espécies *S. brasiliensis, P. brasiliensis , C. virescens, I. parvipinnis, N. microps*, situado no quadrante negativo do eixo 1 e positivo do eixo 2. Todas essas espécies da família Sciaenidae.

- O Grupo B, constituído pelos pontos 3 e 6, no quadrante negativo do eixo 2, foi representado pelas espécies *S. stellifer, S. rastrifer, P. harroweri e P. platana*, das famílias Scianidae e Clupeidae. Ainda no grupo B, porém situado no quadrante positivo nos eixos 1 e 2, o ponto 5, representado por *A. spixii*, dominante nesta área (Figura 3.2-32).

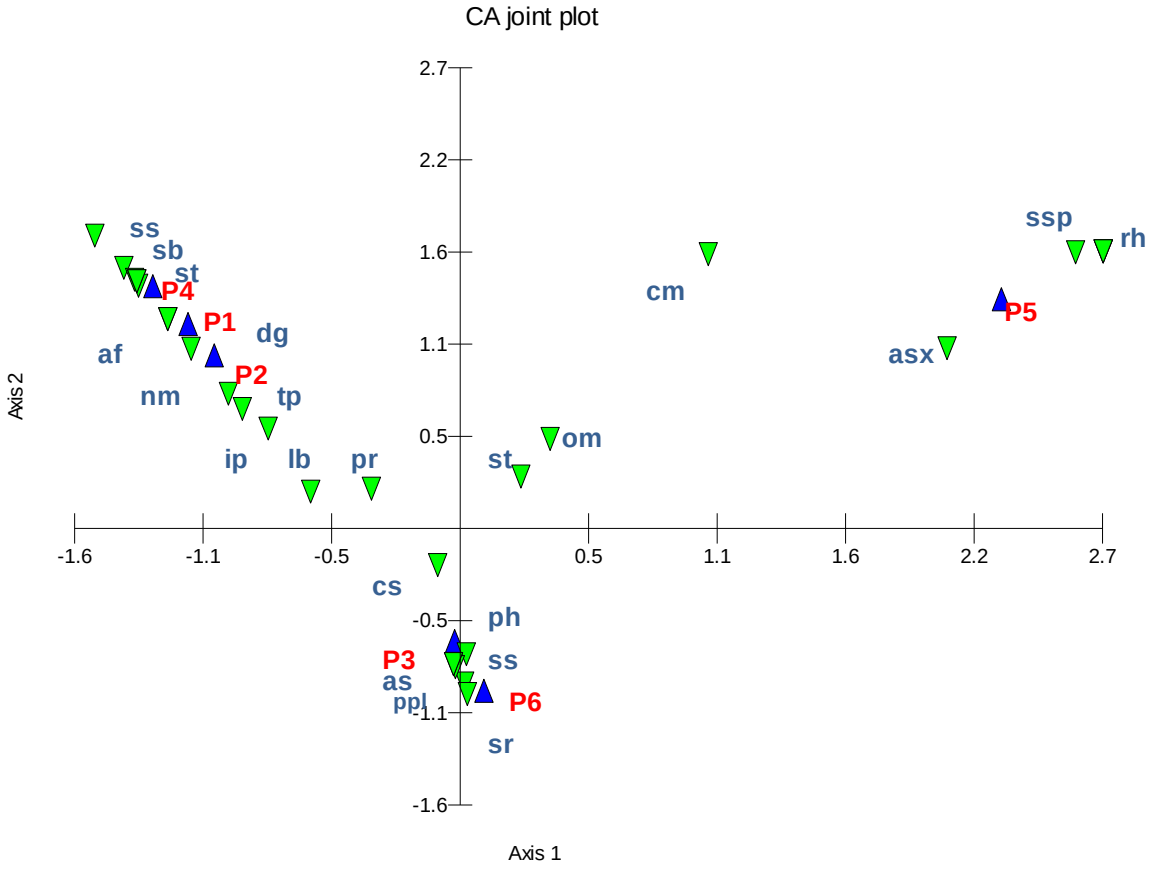


Figura 3.2-32: Análise de Correspondência entre os pontos de coleta e espécies das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015.

Análises por Pontos de Amostragens

Ponto 1

O ponto 1, localizado entre a foz do rio Paraíba, entre Atafona e o porto do Açu, aproximadamente a quatro quilômetros do Terminal 1, apresentou 14 espécies de peixes, contendo 155 exemplares, com biomassa total de 2,228 kg. A família com maior números de espécies foi Sciaenidae, com 8 espécies. *S. brasiliensis* foi a espécie mais abundante, representando 50 % do total de indivíduos capturados (Gráfico 3.2-27, Gráfico 3.2-28). *P. brasiliensis* foi a espécie com maior dominância registrada com 63% do ID (Tabela 3.2-17).

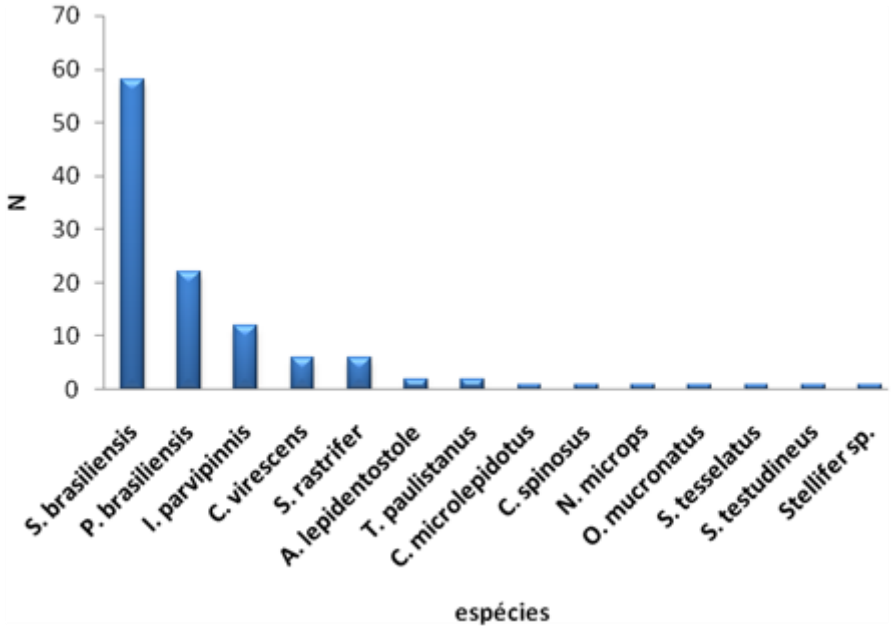


Gráfico 3.2-27: Abundância das espécies de peixes capturadas no ponto 1, em agosto de 2015.

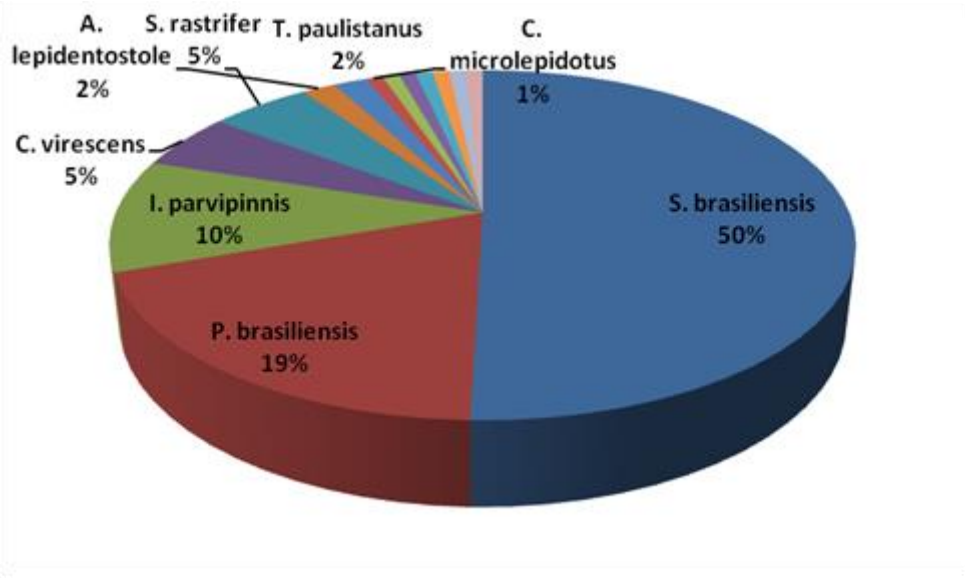


Gráfico 3.2-28: Abundância relativa da ictiofauna capturada no ponto 1, em agosto de 2015.

Tabela 3.2-17: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 1, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa).

Espécies	N	W	N*Wt	ID (%)
P. brasiliensis	22	1241	27302	63,39
S. brasiliensis	58	229	13282	30,84
S. rastrifer	6	173	1038	2,41
C. virescens	6	95	570	1,32
I. parvipinnis	12	34	408	0,95
N. microps	1	172	172	0,40
S. testudineus	1	122	122	0,28
C. spinosus	1	71	71	0,16
Stellifer sp.	1	27	27	0,06
C. microlepidotus	1	26	26	0,06
S. tesselatus	1	25	25	0,06
T. paulistanus	2	8	16	0,04
A. lepidentostole	2	4,5	9	0,02
O. mucronatus	1	0,5	0,5	0,00
Total	**115**	**2228**	**43068,5**	**100,00**

Ponto 2

O ponto 2 localiza-se na área do canal, na Área Diretamente Afetada do empreendimento. Este ponto apresentou os maiores índices de diversidade e uniformidade, com 14 espécies amostradas. As espécies mais abundantes e dominantes foram *I. parvipinnis*, *S. brasiliensis* e *P. brasiliensis*, representando juntos 67% do total amostrado (Gráfico 3.2-29, Gráfico 3.2-30 e Tabela 3.2-18).

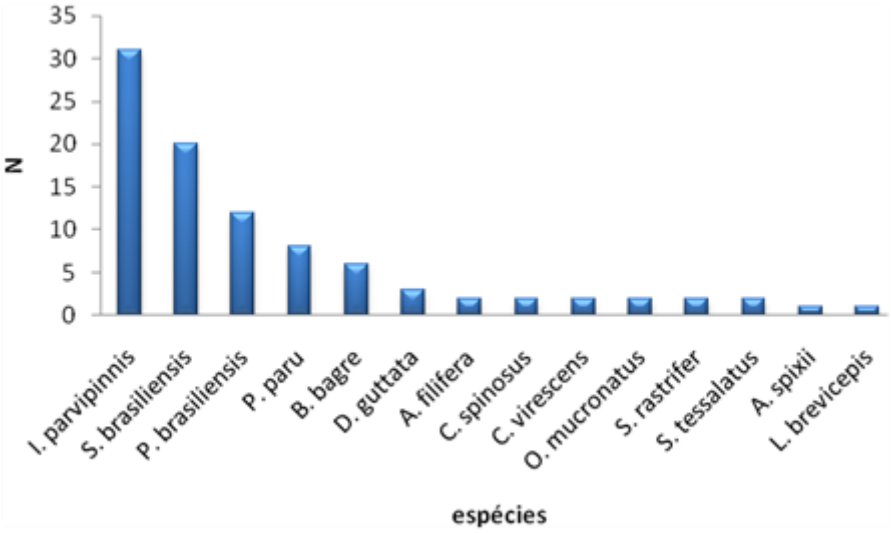


Gráfico 3.2-29: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas no ponto 2, em agosto de 2015.

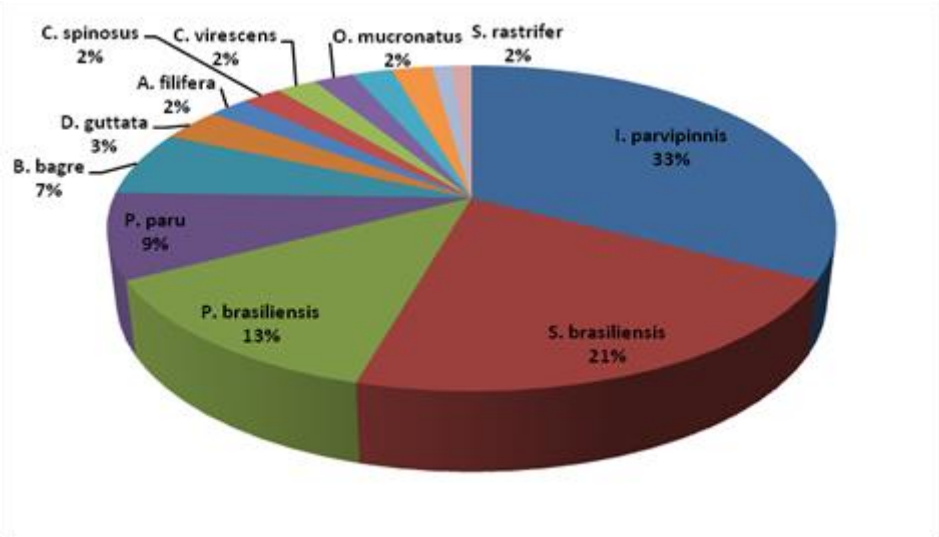


Gráfico 3.2-30: Ictiofauna capturada no ponto 2, em agosto de 2015.

Tabela 3.2-18: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 2, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa).

ESPÉCIES	N	W	N*WT	ID (%)
I. parvipinnis	31	194	6014	31,43
P. brasiliensis	12	466	5592	29,22
S. brasiliensis	20	160	3200	16,72

ESPÉCIES	N	W	N*WT	ID (%)
D. guttata	3	840	2520	13,17
P. paru	8	92	736	3,85
B. bagre	6	93	558	2,92
C. spinosus	2	110	220	1,15
S. rastrifer	2	70	140	0,73
S. tessalatus	2	35	70	0,37
C. virescens	2	20	40	0,21
A. filifera	2	10	20	0,10
O. mucronatus	2	5	10	0,05
L. brevicepis	1	10	10	0,05
A. spixii	1	5	5	0,03
Total	**94**	**2110**	**19135**	**100,00**

Ponto 3

O ponto 3 localiza-se ao norte do canal de acesso marítimo ao Terminal T1. Apresentou maior riqueza de espécies, abundância e biomassa entre todos os pontos. Teve como espécies dominantes *S. stellifer, P. brasiliensis, P. harrowerie S. rastrifer*, as quais corresponderam juntas à 80% do total amostrado e 95% do ID (Gráfico 3.2-31, Gráfico 3.2-32 e Tabela 3.2-19).

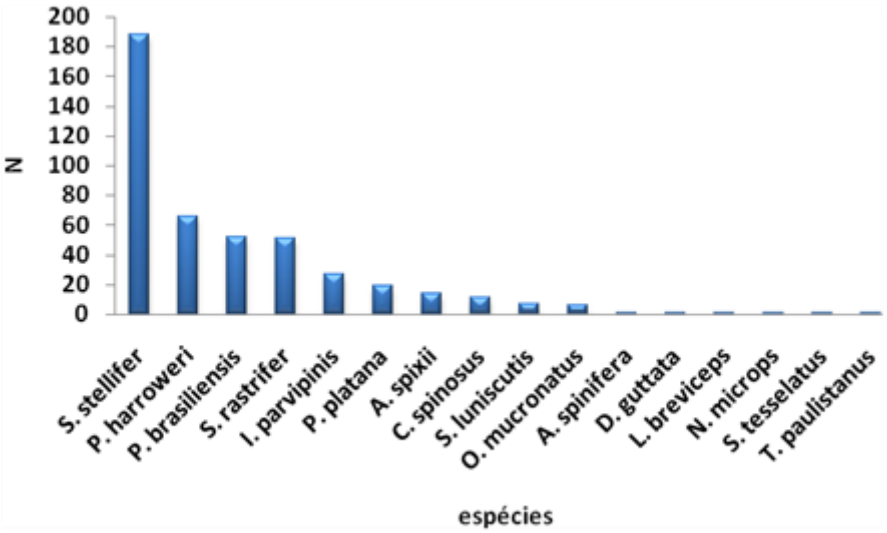


Gráfico 3.2-31: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas no ponto 3, em agosto de 2015

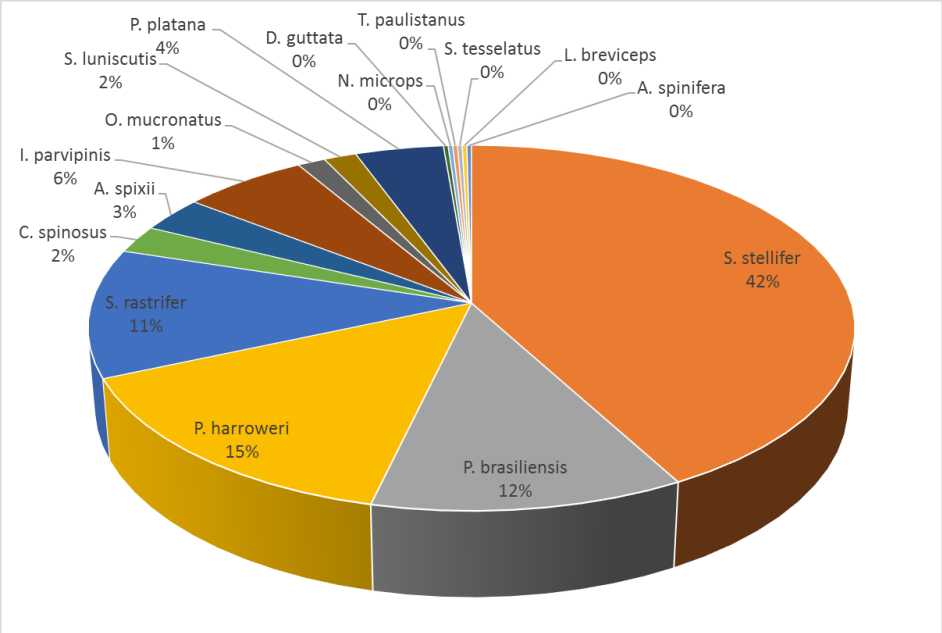


Gráfico 3.2-32: Distribuição relativa das espécies capturadas no ponto 3, em agosto de 2015

Tabela 3.2-19: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 3, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015 (N=abundância; Wt=biomassa).

ESPÉCIES	N	W	N*WT	ID (%)
S. stellifer	188	1040	195520	45,56
P. brasiliensis	52	3029,5	157534	36,71
P. harroweri	66	424	27984	6,52
S. rastrifer	51	492,5	25117,5	5,85
C. spinosus	11	790	8690	2,03
A. spixii	14	427	5978	1,39
I. parvipinis	27	190	5130	1,20
O. mucronatus	6	180	1080	0,25
S. luniscutis	7	152	1064	0,25
P. platana	19	26	494	0,12
D. guttata	1	275	275	0,06
N. microps	1	190	190	0,04
T. paulistanus	1	35	35	0,01

ESPÉCIES	N	W	N*WT	ID (%)
S. tesselatus	1	11	11	0,00
L. breviceps	1	10	10	0,00
A. spinifera	1	8	8	0,00
Total	**447**	**7280**	**429120,5**	**100,00**

Ponto 4

O ponto 4 localiza-se na área de disposição. Neste ponto foram encontrados os segundos maiores índices de diversidade e uniformidade. Dentre as 13 espécies capturadas, *S. brasiliensis*foi a mais abundante e dominante, correspondendo à 60% do total amostrado, seguida das espécies *P. brasiliensis* e *I. parvipinnis* (Gráfico 3.2-33, Gráfico 3.2-34 e Tabela 3.2-20).

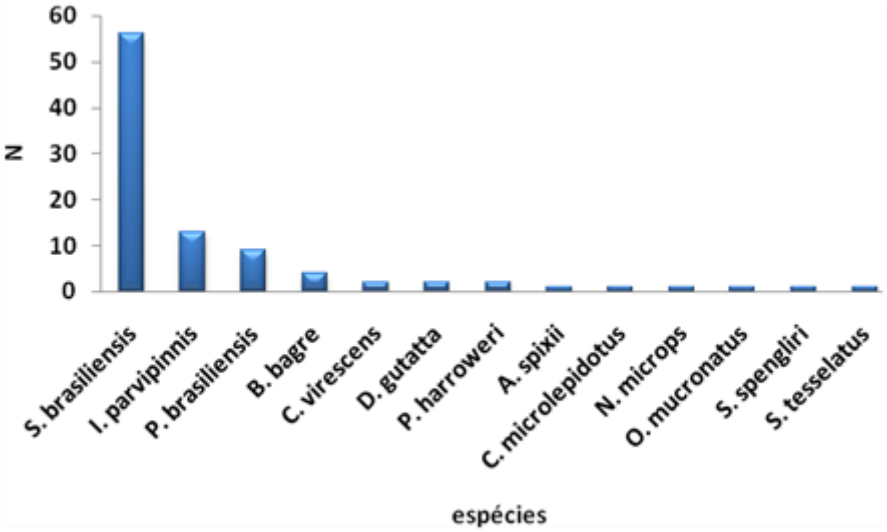


Gráfico 3.2-33: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas, em agosto de 2015.

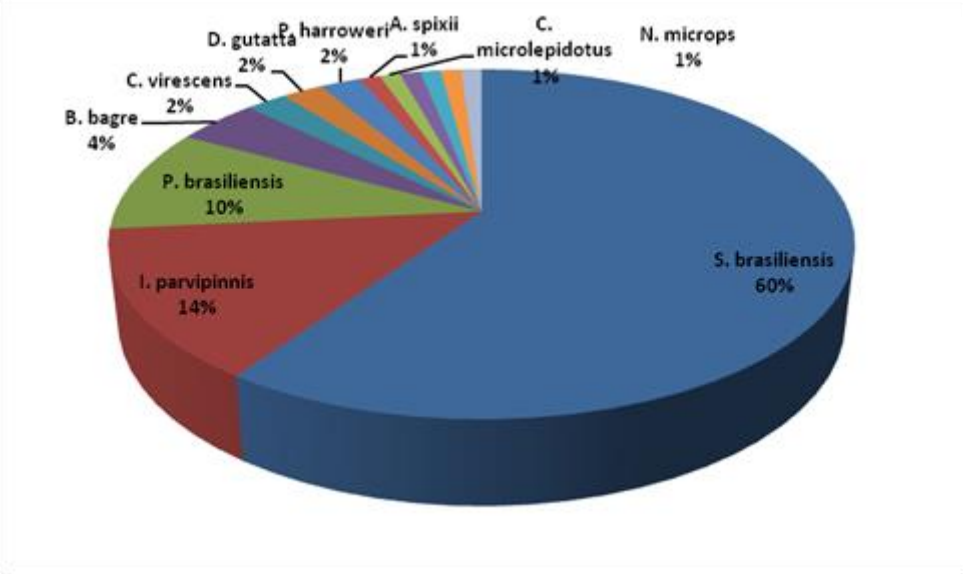


Gráfico 3.2-34: Abundância relativa da ictiofauna capturada no ponto 4, em agosto de 2015.

Tabela 3.2-20: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 4, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa).

ESPÉCIES	N	W	N*WT	ID (%)
S. brasiliensis	56	177	9912	61,50
P. brasiliensis	9	411	3699	22,95
D. gutatta	2	525	1050	6,51
I. parvipinnis	13	65	845	5,24
B. bagre	4	38	152	0,94
C. virescens	2	75	150	0,93
A. spixii	1	120	120	0,74
C. microlepidotus	1	100	100	0,62
S. tesselatus	1	45	45	0,28
N. microps	1	15	15	0,09
S. spengliri	1	15	15	0,09
P. harroweri	2	7	14	0,09
O. mucronatus	1	1	1	0,01
Total	**94**	**1594**	**16118**	**100,00**

Ponto 5

O ponto 5 localiza-se na área ao sul do Terminal 1, próximo à linha da costa. Dentre as 12 espécies amostradas o bagre *A. spixii* foi a espécie mais abundante e dominante, representando 59% do total amostrado e 96,5% do ID. *Stellifer* sp., foi a segunda espécies mais abundante representando 22% do total amostrado (Gráfico 3.2-35, Gráfico 3.2-36 e Tabela 3.2-21).

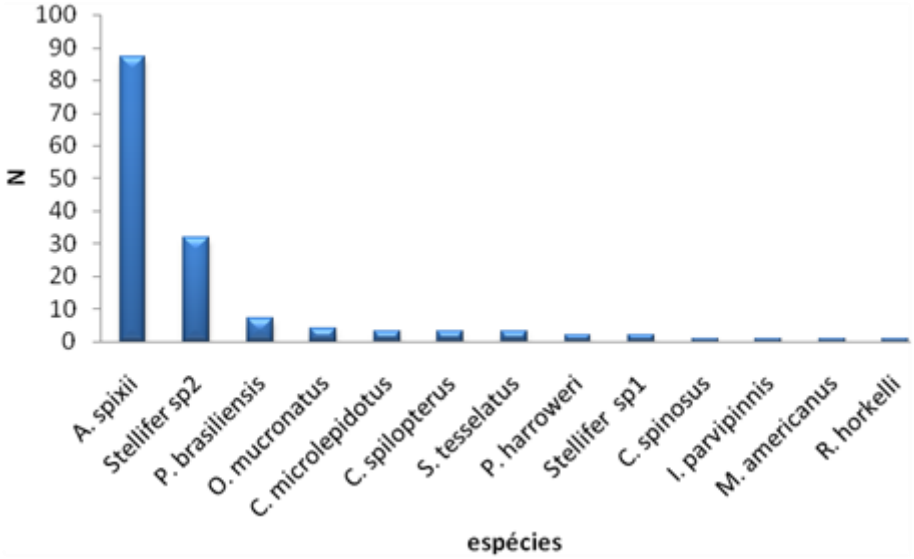


Gráfico 3.2-35: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas no ponto 5, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015.

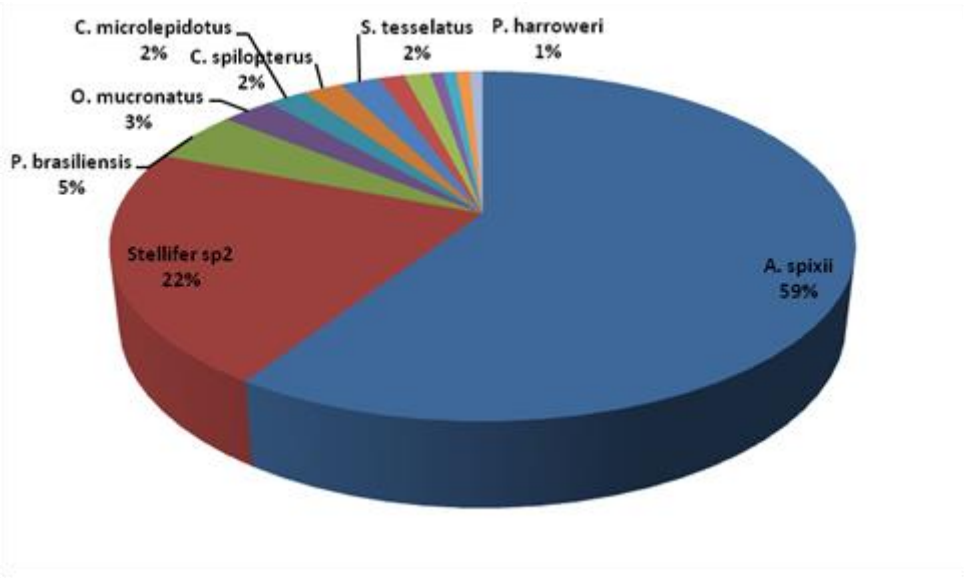


Gráfico 3.2-36: Abundância relativa da ictiofauna capturada no ponto 5, em agosto de 2015.

Tabela 3.2-21: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas no ponto 5, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa).

ESPÉCIES	N	W	N*WT	ID (%)
A. spixii	87	3230	281010	96,54
Stellifer sp	32	166	5312	1,82
P. brasiliensis	7	240	1680	0,58
O. mucronatus	4	152	608	0,21
C. microlepidotus	3	6	18	0,01
C. spilopterus	3	40	120	0,04
S. tesselatus	3	90	270	0,09
P. harroweri	2	40	80	0,03
Stellifer sp1	2	120	240	0,08
C. spinosus	1	20	20	0,01
I. parvipinnis	1	15	15	0,01
M. americanus	1	65	65	0,02
R. horkelli	1	1658	1658	0,57
Total	**147**	**5842**	**291096**	**100,00**

Ponto 6

O ponto 6 localiza-se também a sul da área do empreendimento, contudo afastado da linha da costa. Dentre as 8 espécies amostradas, *S. rastrifer* e *S. stellifer* foram as mais abundantes e dominantes, representando juntas 85% do total amostrado e 90% do ID (Gráfico 3.2-37, Gráfico 3.2-38 e Tabela 3.2-22).

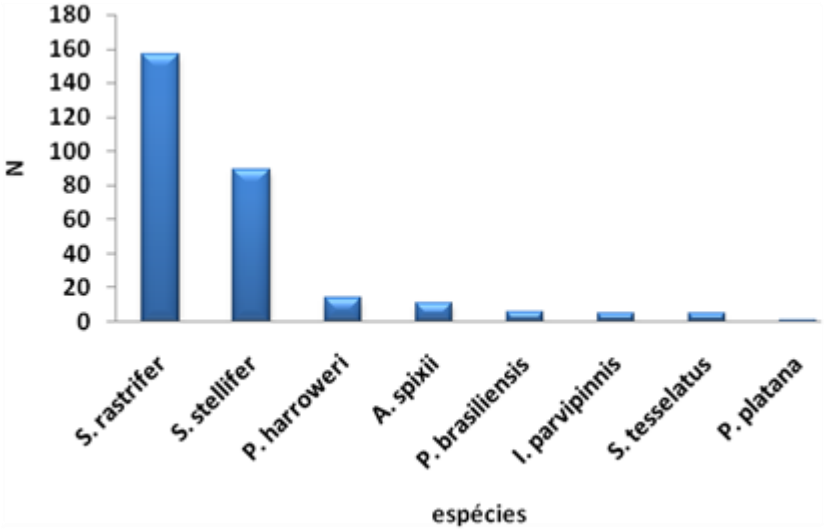


Gráfico 3.2-37: Distribuição da abundância das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015.

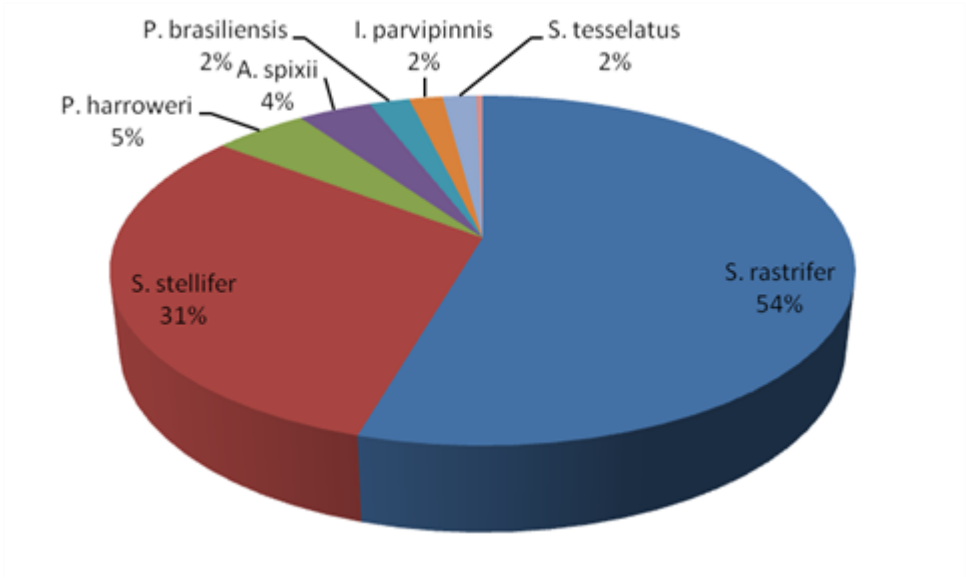


Gráfico 3.2-38: Abundância relativa da ictiofauna capturada no ponto 6, em agosto de 2015.

Tabela 3.2-22: Índice de Dominância (ID) das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015. (N=abundância; Wt=biomassa).

ESPÉCIES	N	W	N*WT	ID (%)
S. rastrifer	157	337,5	52987,5	51,67
S. stellifer	89	443,5	39471,5	38,49
A. spixii	11	710	7810	7,62
P. brasiliensis	6	207,5	1245	1,21
S. tesselatus	5	115	575	0,56
P. harroweri	14	28	392	0,38
I. parvipinnis	5	12,5	62,5	0,06
P. platana	1	6	6	0,01
Total	**288**	**1860**	**102549,5**	**100,00**

Aspectos Reprodutivos da Ictiofauna

Através da análise dos estágios de maturação gonadal dos indivíduos capturados, foi verificada na região do entorno do Porto do Açu, no período de inverno (agosto 2015), a presença predominante de indivíduos jovens (e1), em todos os seis pontos de coleta, correspondendo à 78% do total amostrado, seguido de indivíduos adultos em maturação gonadal, sem atividade reprodutiva iminente.

No ponto 3 foi verificado que 3% dos indivíduos amostrados estavam com gônadas maduras em iminência de desova: *S. rastrifer, P. brasiliensis P. harroweri e O. mucronatus* (2 pescadas e 2 sardinhas). *P. brasiliensis* apresentou 1 indivíduo desovado. Em comparação percentual estes valores não são representativos para caracterização da área como local de desova.

No ponto 4 foram capturados 2 exemplares desovados (e4) de cada espécie de *C. spilopterus Stellifer* sp. (Gráfico 3.2-39, Gráfico 3.2-40 e Tabela 3.2-23).

A análise sobre o estado de maturação das espécies amostradas demonstrou que nesta época do ano, ou seja, inverno, na região avaliada estava sendo utilizada pelas espécies, principalmente, como área de crescimento e alimentação, visto que além de 95% dos exemplares

serem juvenis ou adultos em maturação sexual, estes apresentaram em sua maioria estômagos cheios ou parcialmente cheios, comprovando alimentação no local.

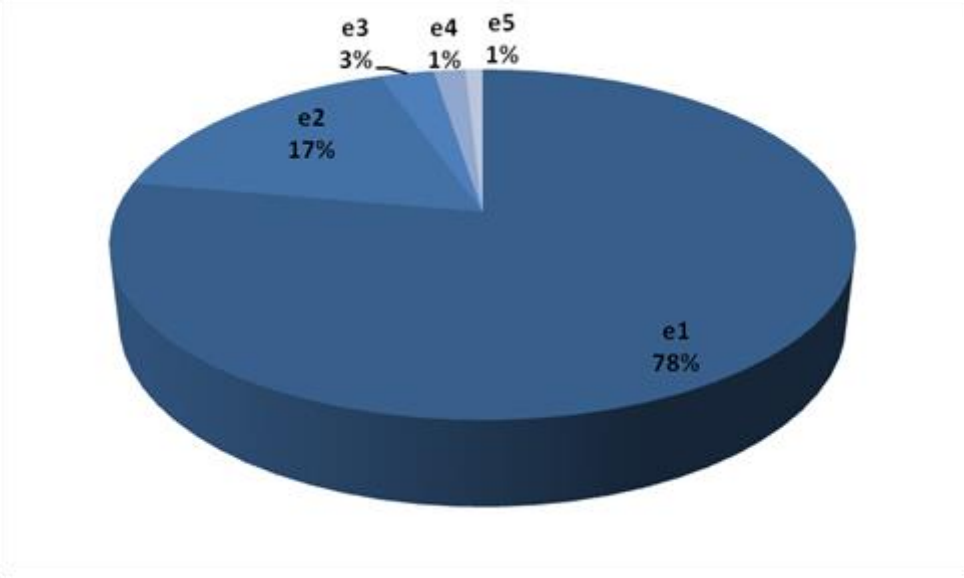
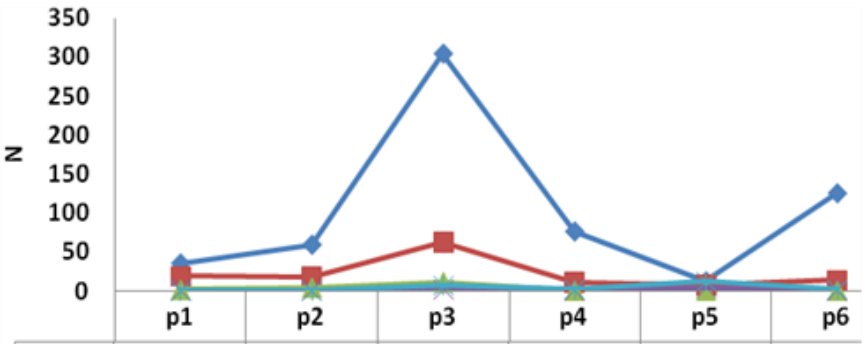


Gráfico 3.2-39: Distribuição dos estágios de maturação gonadal das espécies de peixes capturadas na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015 (imaturos (e1), em maturação gonadal (e2), maduro(e3), em desova (e4) em recuperação gonadal (e5).



	p1	p2	p3	p4	p5	p6
e1	35	59	304	76	12	125
e2	19	18	62	11	8	14
e3	1	4	11	0	0	0
e4	0	0	1	0	4	0
e5	0	0	7	1	12	1

Gráfico 3.2-40: Distribuição dos estágios de maturação das espécies de peixes por ponto de amostragem, na região do entorno do Porto do Açu, em agosto de 2015: imaturos (e1), em maturação gonadal (e2), maduro(e3), em desova (e4) em recuperação gonadal (e5).

Tabela 3.2-23: Distribuição dos estágios de maturação gonadal das espécies de peixes capturadas na Área de Influência Direta do empreendimento, em agosto de 2015: imaturos (e1), em maturação gonadal (e2), maduro(e3), em desova (e4) em recuperação gonadal (e5).

PONTOS DE COLETA	P1			P2			P3					P4			P5				P6		
ESPÉCIES	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	5	1	2	4	5	1	2	5
D. guttata	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A. spixii	0	0	0	1	0	0	8	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	11	0	0	0
A. filifera	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. bagre	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. spinosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C. microlepidotus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
C. spilopterus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
Stellifer sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
P. brasiliensis	4	17	1	5	7	0	22	29	1	0	0	3	6	0	0	0	0	0	3	3	0
C. virescens	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I. parvipinnis	12	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	1	0	0	4	0	1
A. lepidentostole	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O. mucronatus	0	0	0	2	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0
P. harroweri	0	0	0	0	0	0	55	7	3	1	0	2	0	0	0	2	0	0	14	0	0
P. brasiliensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0

PONTOS DE COLETA	P1			P2			P3					P4			P5				P6		
ESPÉCIES	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	5	1	2	4	5	1	2	5
M. americanus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
T. paulistanus	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. tesselatus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0
S. brasiliensis	10	0	0	12	8	0	0	0	0	0	0	52	4	0	0	0	0	0	0	0	0
S. luniscutis	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. stellifer	0	0	0	0	0	0	172	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. rastrifer	4	2	0	0	0	2	42	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	10	0
Total	**35**	**19**	**1**	**59**	**18**	**4**	**304**	**62**	**11**	**1**	**7**	**76**	**11**	**1**	**12**	**8**	**4**	**12**	**125**	**14**	**1**

Espécies de Peixes Capturadas

Figura 3.2-33: *A. filifera*.

Figura 3.2-34: *A. lepidentostole*.

Figura 3.2-35: ***A. spinifera.***

Figura 3.2-36: ***A. spixii*.**

Figura 3.2-37: ***B. bagre.***

Figura 3.2-38: ***C. microlepidotus.***

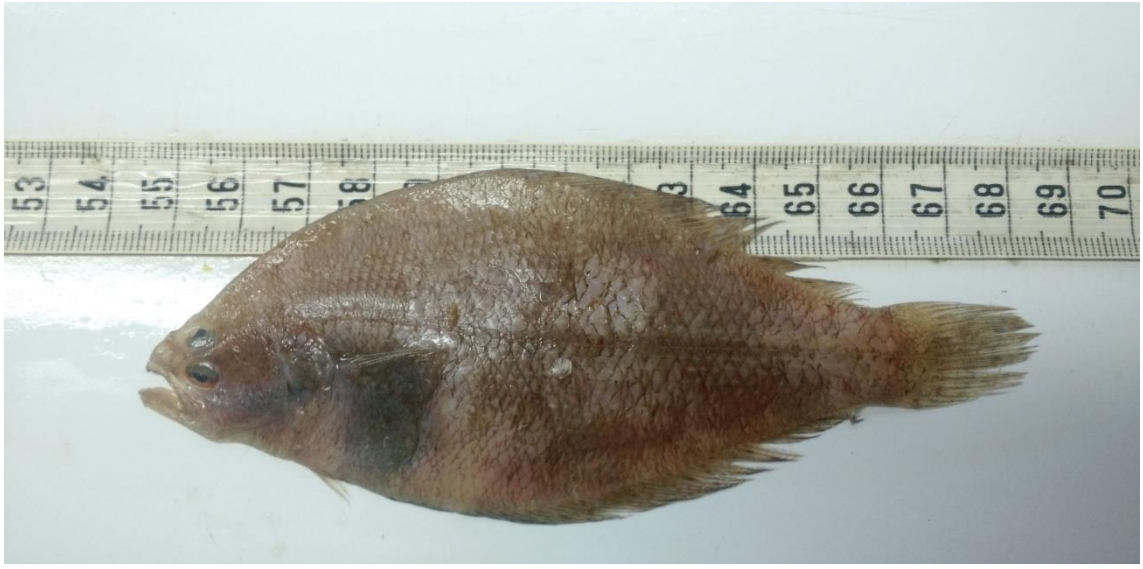


Figura 3.2-39: *C. spilopterus*.

Figura 3.2-40: *C. spinosus*.

Figura 3.2-41: ***C. virescens*****.**

Figura 3.2-42: ***D. guttata*****.**

Figura 3.2-43: *I. parvipinnis*.

Figura 3.2-44: *L. brevicepis*.

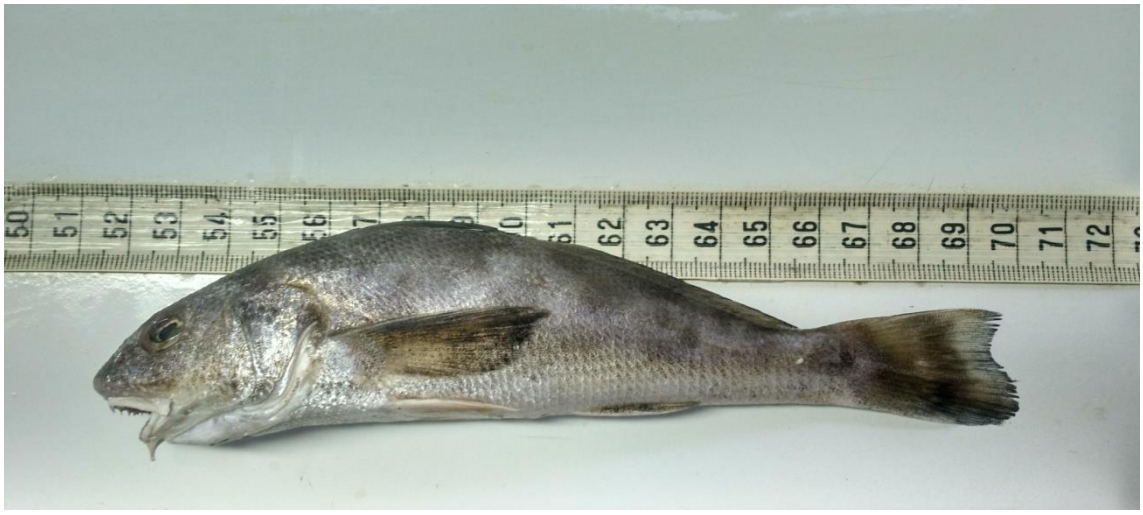


Figura 3.2-45: ***M. americanos*****.**

Figura 3.2-46: ***N. microps*****.**

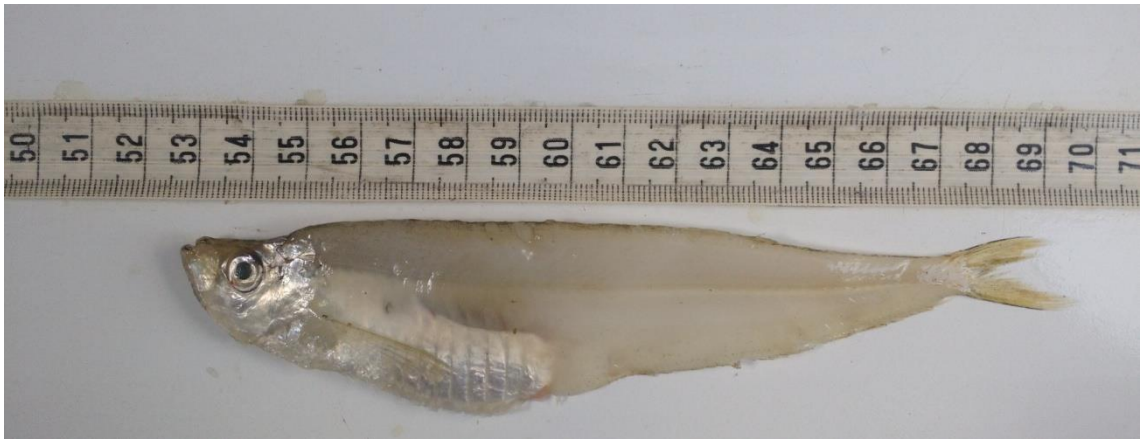


Figura 3.2-47: *O. mucronatus*.

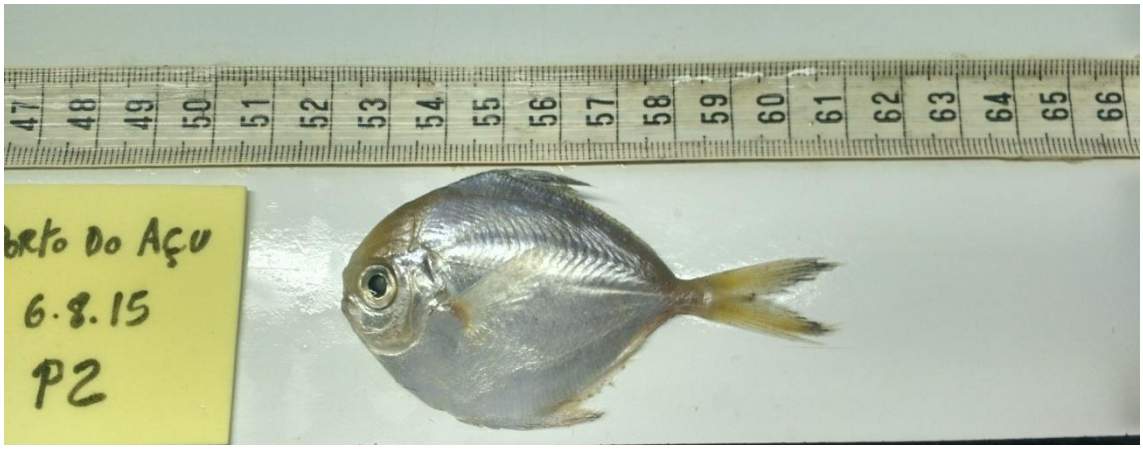


Figura 3.2-48: *P. paru*.

Figura 3.2-49: *P. brasiliensis*.

Figura 3.2-50: ***P. harroweri*.**

Figura 3.2-51: ***P. platana*.**

Figura 3.2-52: *R. horkelli*.

Figura 3.2-53: *S. brasiliensis*.

Figura 3.2-54: *S. luniscutis*.

Figura 3.2-55: ***S. rastrifer*.**

Figura 3.2-56: ***S. spengliri*.**

Figura 3.2-57: ***S. stellifer.***

Figura 3.2-58: ***Stellifer sp*.**

Figura 3.2-59: ***S. testudineus.***

Figura 3.2-60: ***S. tesselatus*****.**

Figura 3.2-61: *T. paulistanus*.

3.2.3.4 Espécies de Especial Interesse

Foi encontrada somente uma espécie ameaçada de extinção na área do empreendimento, *Rhinobatos horkelii* (Raia-viola). Esta espécie é citada nos três níveis como ameçada (Tabela 3.2-24), sendo considerada ameaçada no estado do Rio de Janeiro, Criticamente em Perigo na lista nacional e Em Perigo Crítico pela IUCN. Espécie hoje considerada rara, tem o seu centro de dispersão no sudeste brasileiro, com dispersão até a Argentina, mas devido as atividades de pesca teve os seus registros diminuídos em cerca de 80% desde 1986.

Tabela 3.2-24: Espécies de ictiofuna ameaçadas de extinção na Área de Influência Direta do empreendimento.

NOME CIENTÍFICO	RJ	BR	MUNDO
Rhinobatos horkelii	Vulnerável	Criticamente Em Perigo	Em Perigo Crítico

As espécies capturadas não estão dentro da classificação de peixes migratórios anádromos (vão do mar para água doce se reproduzirem), nem peixes migratórios catádromos (vem da água doce e vão para o mar se reproduzirem). Contudo, a ictiofauna encontrada pode fazer migrações diárias ou sazonais no mar ou áreas estuarinas do delta do Paraíba em busca de alimento e

abrigo. Na Tabela 3.2-25 são apresentadas as espécies indicadores de qualidade ambiental e o seu grau de importância econômica, o qual será discutido de maneira mais aprofundada nos itens de caracterização da atividade pesqueira.

Tabela 3.2-25: Espécies de ictiofauna indicadoras de qualidade ambiental e grau de importância econômica

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	IMP. ECON.
Dasyatis guttata (Block & Schneider, 1801)	Raia-lixa	1
Rhinobatos horkelii Müller & Henle, 1841	Raia-viola	1
Arius spixii (Agassiz, 1829)	Bagre-amarelo	1
Cynoscion microlepidotus (Cuvier, 1830)	Pescada-dentão	1
Cynoscion virescens (Cuvier, 1830)	Pescada-cambucu	1
Nebris microps (Cuvier, 1830)	Pescada-banana	1
Paralonchurus brasiliensis (Steindachner,. 1875)	Pescada-Maria-luísa	1
Isopisthus parvipinnis Cuvier, 1830	Pescada-tortinha	1
Aspistor luniscutis (Valenciennes, 1840),	Bagre	2
Odontognathus mucronatus Lacépède, 1800	Sardinha	2
Platanichthys platana (Regan,1917)	Manjubinha	2
Pellona harroweri (Fowler, 1917)	Sardinha	2
Anchoa filifera (Fowler, 1915)	Manjuba	2
Anchoa spinifer (Valenciennes, 1848)	Manjuba	2
Anchoviella lepidentostole (Fowler, 1911)	Manjuba	2
Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)	Papa-terra	2
Larimus breviceps (Cuvier, 1830)	Oveva	2
Peprilus paru (Linnaeus, 1758)	Gordinho	2
Bagre bagre (Linnaeus, 1766)	Bagre-bandeira	3
Stellifer rastrifer (Jordan, 1889)	Cangoá	3
Stellifer stellifer (Bloch, 1790)	Cangoá	3
Stellifer brasiliensis (Schultz, 1945).	Cangoá	3
Stellifer sp.	Cangoá	3

3.2.3.5 Conclusões

Foram capturadas 29 espécies de peixes, compreendidas em 7 ordens e 13 famílias, correspondendo à 1.185 exemplares de peixes e biomassa total de 21 quilos. Dentre as espécies capturas, os peixes da família Scianidae foram os mais representativos na amostragem, seguido

peixes da família Ariidae e Engraulidae. Os peixes da família Sciaenidade*, S. stellifer, S. rastrifer, S. brasiliensis, P. brasiliensis* e *I. parvipinnis* foram a espécies dominantes e mais abundantes na captura total, seguido por. *A. spixii* (bagre) e *P. harroweri* (sardinha)*.*

Os peixes da família Sciaenidae são demersais e comumente encontrados associados a fundos arenosos em áreas costeiras ou estuarinas, por toda a costa Atlântica da América do Sul, de modo que são amplamente encontrados na Área de Influência Indireta do empreendimento. A dieta desses organismos consiste principalmente de invertebrados bênticos, onde o camarão é um dos mais comuns e outros peixes (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).

A zona costeira do estado do Rio de Janeiro é a terceira produtora nacional de pescado, sendo os peixes da família Sciaenidae capturados com frequência nas atividades pesqueiras (DI BENEDITTO *et al.*, 1998). As espécies *Paralonchurus brasiliensis* (Maria-Luisa), *Stellifer rastrifer* (Cangoá) e *Isopisthus parvipinnis* (Pescadinha) são Sciaenideos encontrados em todo o litoral brasileiro (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980), sendo comumente capturadas por redes de arrasto, principalmente como produto de captura acidental na pesca do camarão (PAIVA-FILHO e SCHIMIGELOW, 1986; BRANCO e VERANI, 2006).

Borges (2006), em estudo sobre a ictiofauna acompanhante do camarão na costa Norte do Estado do Rio de Janeiro, identificou a família Sciaenidae como a mais representativa, sendo predominantes os indivíduos de *P. brasiliensis e I. parvipinnis*. Com a exceção de *I. parvipinnis* (DI BENEDITTO, 2000), essas espécies não apresentam valor comercial significativo, mas o conhecimento da sua biologia é importante pela sua participação em diferentes cadeias tróficas, colaborando para o equilíbrio dos ecossistemas marinhos (PAIVA-FILHO e SCHIMIGELOW, 1986). Essas espécies também já foram descritas como sendo itens alimentares de pequenos cetáceos no litoral Norte Fluminense (DI BENEDITTO, 2000).

Em relação a similaridade e análise de correspondência entre os pontos de amostragem e as espécies, foi verificada a formação de dois grandes grupos: A) com maior similaridade, constituído do agrupamento do ponto 1 e o ponto 4 e o ponto 2 mais distante. B) formado pelos pontos 3, 6 e o ponto 5 com maior distancia. O Grupo A foi formado principalmente pela associação das espécies : *S. brasiliensis, P. brasiliensis, C. virescens, I. parvipinnis, N. microps*, todas essas espécies da família Sciaenidae. O Grupo B, constituído pelos pontos 3 e 6, foi representado pelas espécies *S. stellifer, S. rastrifer, P. harroweri e P. platana*, das famílias

Scianidae e Clupeidae. Ainda no Grupo B, mas situado no quadrante positivo, o ponto 5, representado por *A. spixii* , que se apresentou mais abundante e dominante nesta área.

Através da análise dos estádios de maturação gonadal dos indivíduos capturados, foi verificada na região do entorno do Porto do Açu, no período de inverno (agosto 2015), a presença predominante de indivíduos jovens em todos os seis pontos de coleta, seguido de indivíduos adultos, mas em com gônadas em maturação gonadal, sem atividade reprodutiva iminente. As amostras de indivíduos maduros ou desovados foram insignificantes para demonstrar atividade reprodutiva no local.

Desta forma as análises demonstraram que nesta época do ano, ou seja, inverno, na região avaliada, não é um local onde a reprodução das espécies seja predominante e sim local, principalmente, de área de crescimento e alimentação, visto que além de juvenis e adultos em maturação, foram observados estômagos cheios ou parcialmente cheios. Também, no levantamento de zooplancton foram observadas poucas larvas de ictiofauna.

A dragagem e a disposição do material, causam impacto local, durante a execução das atividades. Estudos têm demonstrado que essas alterações atuam diretamente nas questões morfo-sedimentares, hidrodinâmica, aumento da concentração de material em suspensão, disposição de nutrientes, interferência na biota aquática e na atividade pesqueira. No entanto, são impactos reversíveis e o processo de licenciamento visa estabelecer os critérios mais modernos e adequados para que esses impactos sejam mitigados da melhor forma possível, assim como os programas de monitoramentos para acompanhar e avaliar o seu estado de resiliência, ou seja, o tempo e condições em que o ambiente voltará ao seu estado normal.

3.2.4 Aves Marinhas

A ocorrência de aves marinhas, denominação dada ao grupo de espécies de aves que utilizam o mar para forrageamento e a terra para reprodução, na área do empreendimento pode ser considerada ocasional, visto que a área não é utilizada para descanso ou reprodução de espécies migratórias (ALVES *et al.* 2004; CEMAVE/ICMBIO, 2014). Ainda, na área do empreendimento não há formações insulares, usualmente utilizadas como áreas de descanso e/ou nidificação das espécies deste grupo.

Considerando o acima exposto e a quantidade de informações existentes na bibliografia especializada sobre a comunidade de aves marinhas para a área do empreendimento, entendendo ainda que este grupo não estará sujeito aos impactos ambientais previstos para a atividade de dragagem de aprofundamento do canal de acesso ao Terminal T1 e a disposição em área de disposição marítimo e, finalmente, que para uma correta caracterização do grupo seria necessário um esforço amostral que contemple um longo período de amostragem, optou-se por realizar a caracterização das aves marinhas a partir dos diversos dados secundários existentes pra a Área de Influência Indireta e Direta do empreendimento.

3.2.4.1 Comunidade das Aves Marinhas na Área do Empreendimento

A partir da compilação de diversas fontes de dados secundários (ALVES, V. S. *et al.* 2004, COELHO, E. P. *et al.* 1990, ECOLOGUS, 2015; PROJETO ALBATROZ, 2015; BIODIVERSITY EXPLORER, 2015; IBC, 2015.) foi elaborada uma lista da avifauna marinha de possível ocorrência para a área do empreendimento, considerando-se espécies migratórias.

Foram identificadas quarenta e uma (41) espécies, distribuídas em dezoito (18) famílias e sete (7) ordens (Tabela 3.2-26).

Tabela 3.2-26: Lista de espécies da avifauna marinha de possível ocorrência na área de influência do empreendimento.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Procellariiformes	Diomedeidae	*Thalassarche chlororhynchos*	Albatroz-de-nariz-amarelo
		Diomedea sp.	-
	Procellariidae	*Daption capense*	Pomba-do-cabo
		Halobaena caerulea	Petrel-azul
		Pachyptila sp.	-
		Procellaria aequinoctialis	Pardela-preta
		Puffinus gravis	Bobo-grande-de-sobre-branco
	Hydrobatidae	*Oceanites oceanicus*	Alma-de-mestre
		Fregetta grallaria	Petrel-das-tormentas
		Oceanodroma castro	Painho-da-ilha-da-madeira

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Suliformes	Sulidae	*Sula leucogaster*	Atobá-marrom
		Sula dactylatra	Atobá-mascarado
	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata
	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	Biguá
Charadriiformes	Haematopodidae	*Haematopus palliatus*	Ostreiro
	Laridae	*Larus dominicanus*	Gaivotão
		Sterna hirundinacea	Trinta-réis-de-bico-vermelho
		Sterna hirundo	Trinta-réis-boreal
		Sterna eurygnatha	Trinta-réis-de-bico-amarelo
		Thalasseus maximus	Trinta-réis-real
		Chroicocephalus cirrocephalus	Gaivota-de-cabeça-cinza
	Charadriidae	*Charadrius semipalmatus*	Batuíra-de-bando
		Charadrius collaris	Batuíra-de-coleira
		Pluvialis squatarola	Batuiruçu-de-axila-preta
	Scolopacidae	*Arenaria interpres*	Vira-pedras
		Actitis macularius	Maçarico-pintado
		Calidris alba	Maçarico-branco
		Numenius phaeopus	Maçaricão
		Tringa flavipes	Maçarico-de-perna-amarela
	Stercorariidae	*Catharacta skua*	Gaivota-rapineira-grande
	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas
	Rynchopidae	*Rynchops niger*	Talha-mar
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-branca-grande
		Egretta thula	Garça-branca-pequena
		Egretta caerulea	Garça-azul
		Butorides striatus	Socozinho
		Nycticorax nycticorax	Savacu
	Threskiornithidae	*Platalea ajaja*	Colhereiro
Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	Martim-pescador
Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águia-pescadora
Passeriformes	Mimidae	*Mimus gilvus*	Sabiá-da-praia

A ordem mais representativa é a Charadriiformes, com dezoito (18) espécies, sendo que nesta se incluem as espécies de trinta-réis, gaivotas, batuíras e maçaricos. Esta ordem é composta por cerca de 350 espécies, usualmente encontradas em zonas costeiras. As ordens seguintes em diversidade são Procellariiformes, com dez (10) espécies, e Pelecaniformes, com seis (6) (Figura 3.2-62).

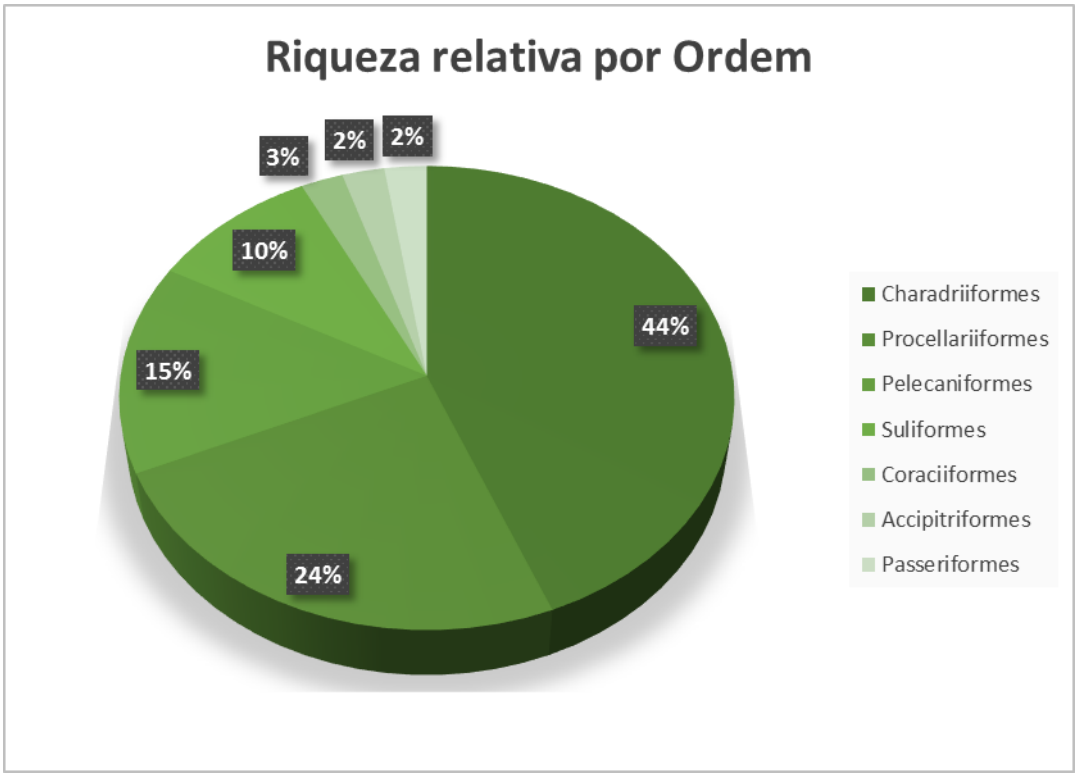


Figura 3.2-62: Distribuição relativa, por ordem, da possível riqueza da avifauna marinha na área do empreendimento.

3.2.4.2 Espécies de Especial Interesse

Foi identificada apenas uma espécie listada como ameaçada de extinção, de acordo com a Lista das Espécies de Fauna Ameaçadas no Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2000), sendo este o sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*) que se encontra na categoria Em Perigo (EP) (Figura 3.2-63). Esta espécie ocorre somente em restingas, sendo assim, pode ser considerado um caso de endemismo de habitat, mesmo não sendo uma espécie endêmica da região do estudo ou do Brasil.

Baseando-se na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014) foram identificadas 3 espécies de avifauna marinha ameaçadas. Entre elas figura o trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) (Figura 3.2-64) (EN), o Albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) (Figura 3.2-65) (EN), o menor representante dos albatrozes, e finalmente a Pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*) (VU) que é uma ave de ampla distribuição pelo mundo (Figura 3.2-66). Não são registradas espécies endêmicas do Brasil.

Figura 3.2-63: Sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*)

Figura 3.2-64: Trinta-reis-real (*Thalasseus maximus)*

Figura 3.2-65: Albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*)

Figura 3.2-66: Pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*)

Fonte: Biodiversity Explorer, [2015?].

Das espécies de aves marinhas analisadas, para a área de influência do empreendimento, nenhuma foi identificada como uma espécie exótica ou invasora.

Já quanto aos hábitos migratórios, foram identificadas 23 espécies. Como exemplo pode-se observar a águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*) (Figura 3.2-67), que passa o inverno setentrional no Brasil onde pesca tanto em águas interiores como no mar. Indivíduos jovens ocasionalmente passam o ano por aqui antes de migrar para se reproduzir no hemisfério norte, ou o trinta-réis-boreal (*Sterna hirundo*) (Figura 3.2-68) reproduz no extremo hemisfério setentrional invernando em águas costeiras do Brasil leste-meridional. A seguir são apresentadas as outras espécies que realizam migração: Trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*); Pomba-do-cabo (*Daption capense*) (Figura 3.2-69); Pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*); Bobo-grande-de-sobre-branco (*Puffinus gravis*) (Figura 3.2-70); Alma-de-mestre (*Oceanites oceanicus*); Petrel-das-tormentas (*Fregetta grallaria*); Painho-da-ilha-madeira (*Oceanodroma castro*); Trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*); Gaivota-de-cabeça-cinza (*Chroicocephalus cirrocephalus*) (Figura 3.2-71); Batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) (Figura 3.2-72); Batuiruçu-de-axila-preta (*Pluvialis squatarola*) (Figura 3.2-73); Vira-pedras (*Arenaria interpres*); Maçarico-branco (*Calidris*

alba); Maçaricão (*Numenius phaeopus*) (Figura 3.2-74); Gaivota-rapineira-grande (*Catharacta skua*); Pernilongo-de-costas-brancas (*Himantopus melanurus*) (Figura 3.2-75); Garça-branca-grande (*Casmerodius albus*); Socozinho (*Butorides striatus*); Savacu (*Nycticorax nycticorax*) (Figura 3.2-76); Maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*) e Maçarico-pintado (*Actitis macularius*).

Figura 3.2-67: Águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*).

Figura 3.2-68: Trinta-réis-boreal (*Sterna hirundo*).

Figura 3.2-69: Pomba-do-cabo (*Daption capense*).

Figura 3.2-70: Bobo-grande-de-sobre-branco (*Puffinus gravis*).

Figura 3.2-71: Gaivota-de-cabeça-cinza (*Chroicocephalus cirrocephalus*).

Figura 3.2-72: Batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*).

Figura 3.2-73: Batuiruçu-de-axila-preta (*Pluvialis squatarola*).

Figura 3.2-74: Maçaricão (*Numenius phaeopus*).

Figura 3.2-75: Pernilongo-de-costas-brancas (*Himantopus melanurus*).

Figura 3.2-76: Savacu (*Nycticorax nycticorax*).

Fonte: The Internet Bird Collection (IBC), [2015?].

3.2.4.3 Conclusões

A avifauna marinha de possível ocorrência na área de influência do empreendimento é composta por espécies amplamente distribuídas, não apresentando casos de endemismo para a região ou para o Brasil. Não há registro de uso da região do empreendimento para nidificação por estas aves, tampouco há formações insulares que possibilitem isto na região oceânica próxima.

As atividades transformadoras previstas para o empreendimento da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1 e disposição do material não afetam a avifauna marinha. As atividades são prioritariamente de caracter subaquático, sendo que a pluma de dispersão de sedimentos gerada pela deposição não atinge a costa, conforme resultado da modelagem. Ainda, as atividades que poderiam atingir este grupo, como emissão de ruídos ou gases e materiais na atmosfera, são de pequena relevância e magnitude.

Assim, conclui-se que as espécies incluídas neste grupo não estão sujeitas aos impactos do empreendimento.

3.2.5 Quelônios

A seguir são apresentados os resultados dos levantamentos primário e secundário sobre a ocorrência de quelônios na área de estudo do terminal portuário do Açu, realizado no mês agosto de 2015, período não-reprodutivo de quelônios marinhos na costa Brasileira.

3.2.5.1 Introdução

A interferência humana em escala global tem sido a causa de colapso de muitas espécies animais. No ambiente marinho, tais ameaças tem impactado com mais visibilidade vertebrados como os quelônios, aumentando o grau de preocupação sobre esses animais (HAMMAN *et al.* 2006). Tal preocupação se justifica uma vez que a resposta dos quelônios às alterações dos ecossistemas tem sido documentadas como, por exemplo, na mudança da ecologia alimentar (SENEY & MUSICK, 2007), aumento nas temperaturas dos sítios de desova (KAMEL & MROSOVSKY, 2006) e surgimento de doenças epizoóticas (MASCARENHAS & IVERSON, 2008). As tartatugas-marinhas são seres pulmonados de grande importância ecológica para os ambientes marinhos. Distribuem-se amplamente entre as bacias oceânicas com registros desde o ártico até a Tasmânia (MEYLAN & DONNELY, 1999), tendo preferência por ambientes tropicais e subtropicais (MÁRQUEZ, 1990). Em águas brasileiras, de modo geral, desovam entre dezembro e abril (MARCOVALDI *et al.* 2011).

No Brasil, ocorrem cinco espécies de tartarugas marinhas: *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) e *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), pertencentes à Família Cheloniidae, e Dermochelys coriacea (Vandelli, 1761), única representante da Família Dermochelyidae (Marcovaldi & Marcovaldi, 1999). Estas são popularmente conhecidas como tartaruga-cabeçuda, tartaruga-verde, tartaruga-de-pente, oliva e tartaruga-de-couro, respectivamente. Todas são consideradas ameaçadas de extinção em âmbito nacional e mundial, encontrando-se no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do MMA (Portaria nº 444/2014 do Ministério do Meio Ambiente), na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation of Nature) e no Apêndice I da CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora).

Dentre essas espécies, a tartaruga-verde, *Chelonia mydas*, pode ser diferenciada com uma carapaça com 04 pares de placas laterais, justapostas. A coloração é verde-acinzentada e o ventre é branco (MÁRQUEZ, 1990). A cabeça possui 01 par de placas (ou escudos) pré-frontais e 4 pares de escudos pós-orbitais (MÁRQUEZ, 1990). A carapaça dos animais adultos do Brasil tem medida curvilínea média de 115,6 cm de comprimento (GROSSMAN, 2001; MOREIRA, 2003). Os exemplares encontrados no Atlântico e no Pacífico oriental podem atingir em torno de 230 kg, sendo mais leves aqueles do Oceano Índico e do Caribe (PRITCHARD & MORTIMER, 1999). A tartaruga-verde possui distribuição circunglobal, sendo encontrada em águas costeiras entre as latitudes 40°N e 40°S. Habita áreas neríticas associadas a bancos de fanerógamas submersas e algas, durante a fase imatura pós-fase pelágica e também na fase adulta (BUGONI *et al.,* 2003).

Figura 3.2-77: *Chelonia mydas*. Fonte: http://www.scubatravel.co.uk/marine-life/green-turtle.html

A tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta*, pode ser diferenciada pela presença de 05 pares de placas laterais, justapostas. Sua coloração é marrom-amarelada e apresenta o ventre amarelo-claro; a cabeça possui 2 pares de placas (ou escudos) pré-frontais e 3 pares pós-orbitais. O tamanho da cabeça é grande e relativamente desproporcional ao corpo (MÁRQUEZ, 1990). As populações que usam a costa brasileira possuem a carapaça média de 103 cm (MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007; MARCOVALDI & LAURENT, 1996) e o peso de exemplares adultos pode variar de 100 a 180 kg (PRITCHARD & MORTIMER, 1999). Sua distribuição é circunglobal, ocorrendo nos mares tropicais, subtropicais e temperados do Atlântico, Índico e Pacífico (DODD,1988). No Atlântico, os principais sítios reprodutivos estão localizados na costa sudeste dos Estados Unidos, em Cabo Verde e no Brasil (HUTCHINSON & HUTCHINSON, 2006). No Brasil, a estação reprodutiva estende-se do final de agosto ao final de fevereiro, com pico das desovas entre outubro e dezembro (MARCOVALDI & LAURENT 1996).

Figura 3.2-78: *Caretta caretta*. Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Loggerhead_sea_turtle

A tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata*, possui uma morfologia corporal contendo 04 pares de placas laterais, sobrepostas, de coloração marrom. Sua cabeça possui 2 pares de placas (ou escudos) pré-frontais e 3 pares de pós-orbitais, possuindo o ventre amarelo-claro (MÁRQUEZ, 1990). Tem distribuição circunglobal em águas tropicais e subtropicais do Atlântico, Índico e Pacífico. É considerada a mais tropical de todas as espécies de tartarugas marinhas, com áreas de desova geralmente situadas entre as latitudes paralelos 300S e 300N (MÁRQUEZ, 1990). No Atlântico, os principais sítios reprodutivos estão localizados em diferentes países do Caribe e no Brasil (MORTIMER, 2007). A temporada de reprodução no norte da Bahia e em Sergipe tem início em novembro e termina em março, com maior número de desovas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. No Rio Grande do Norte, ocorre de novembro a abril, com o pico de desovas nos meses de janeiro, fevereiro e março (MARCOVALDI *et al.,* 2007).

Figura 3.2-79: *Eretmochelys imbricata*. Fonte: http://reefguide.org/hawksbill.html

A tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea*, possui uma carapaça com 7 quilhas longitudinais, sem placas. Sua coloração é negra com manchas brancas, azuladas e rosadas com a cabeça e as nadadeiras recobertas de pele sem placas ou escudos. Seu ventre possui uma coloração à carapaça porém com manchas mais claras (MÁRQUEZ, 1990). A desova de *D. coriacea* foi observada em praias dos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico (HUTCHINSON & HUTCHINSON, 2006). No Atlântico, as principais áreas de desova localizam-se no Suriname e Guiana Francesa, Trinidad e Tobago, Gabão e Congo.

Figura 3.2-80: *Dermochelys coriacea*. Fonte: http://www.virginiaherpetologicalsociety.com/reptiles/turtles/leatherback-sea-turtle/leatherback_sea_turtle.php

Outros estudos também reportam número significativo de desovas em diversos locais do Caribe, sul dos Estados Unidos e ilha de Bioko (Guiné Equatorial) (HUTCHINSON & HUTCHINSON, 2006; THOMÉ *et al.,* 2007; FOSSETTE *et al.,* 2008). Seu habitat é essencialmente oceânico, podendo ser encontrada em alto mar em águas tropicais, subtropicais, temperadas e mesmo subpolares (MÁRQUEZ, 1990). No Brasil a única área conhecida com desovas regulares da tartaruga-de-couro se localiza no norte do Espírito Santo. Desovas ocasionais foram registradas em diversos estados do Brasil: Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (BARATA & FABIANO, 2002; LOEBMAN *et al.,* 2008; Banco de Dados TAMAR/SITAMAR).

A tartaruga-oliva, *Lepidochelys olivacea*, possui uma carapaça com 5 a 9 pares (normalmente 6) de placas laterais, sendo estas assimétricas. Sua coloração dorsal é verde oliva e o ventre é amarelo claro. Sua cabeça possui 2 pares de placas (ou escudos) pré-frontais e 3 pares pós-

orbitais (MÁRQUEZ, 1990). A tartaruga-oliva distribui-se amplamente pelas bacias oceânicas tropicais e subtropicais, sendo provavelmente a mais abundante das espécies de tartarugas marinhas (MÁRQUEZ, 1990; MARCOVALDI, 2001; PLOTKIN, 2007; ABREU-GROBOIS & PLOTKIN, 2008). Praias de desova foram reportadas para o Atlântico, Índico e Pacífico. No Atlântico, os principais sítios reprodutivos estão localizados no Suriname/Guiana Francesa e Brasil, com áreas secundárias na África: Guiné-Bissau, Camarões, Congo e Angola (SWOT, 2009).

Figura 3.2-81: *Lepidochelys olivacea*. Fonte: http://tartarugasmarinhas.com/content/lepidochelys-olivacea

De uma forma geral, as tartarugas marinhas apresentam um ciclo de vida longo e complexo, envolvendo migrações transoceânicas, alternância de hábitats e de recursos alimentares (REIS *et al.* 2010). Em geral, a maturidade sexual é atingida por volta de 20 a 30 anos (FRAZER & EHRHART 1985), onde há a migração dos animais adultos de áreas de alimentação para áreas de reprodução (LIMPUS *et al.* 1992). O acasalamento ocorre cerca de dois meses antes do início

das desovas. Os machos regressam então às zonas de alimentação, enquanto as fêmeas permanecem nos sítios de desova por cerca de dois meses (MILLER, 1997).

O litoral norte do Rio de Janeiro representa o sítio de desova de tartarugas marinhas mais meridional no Brasil (MARCOVALDI *et al.*, 2011). A região é uma importante área de desova da tartaruga-cabeçuda, havendo registros esporádicos de ninhos da tartaruga-de-pente, de tartaruga-oliva (LIMA *et al.*, 2002) e da tartaruga-de-couro (BARATA & FABIANO, 2002).

3.2.5.2 Área de Influência Indireta

O litoral do Estado do Rio de Janeiro é considerado de extrema importância para a conservação das tartarugas marinhas, seja por abrigar ao norte as áreas limítrofes (latitudinais) de reprodução ou diversas áreas de alimentação espalhadas por toda sua extensão litorânea. Mesmo assim, ainda é considerado uma lacuna de conhecimentos e de estudos detalhados a respeito das tartarugas marinhas (MARCOVALDI *et al.* 1998; MARCOVALDI e MARCOVALDI 1999; GITIRANA *et al.* 2005, 2009; GALLO *et al.* 2006; REIS *et al.* 2010).

Estudos anteriores reportam que a área de estudo é um importante sítio de desova para a tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999; DOS SANTOS *et al.* 2011). Fora de épocas reprodutivas, a ocorrência e a distribuição de *Caretta caretta* é pouco conhecida em águas brasileiras. Apesar de incipiente, dados iniciais sobre a ocorrência de *C. caretta* na costa brasileira indicam que a região sul do Brasil pode ser uma importante área de alimentação para juvenis/subadultos da espécie (MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007). Estudos utilizando a técnica de telemetria por satélite na costa do Espírito Santo durante as temporadas 2000/2001 e 2005/2006 revelaram a existência de um corredor migratório em direção ao sul e ao nordeste do Brasil (MARCOVALDI *et al.* 2009) e áreas de alimentação e descanso na costa Norte, especialmente no Ceará (MARCOVALDI *et al.* 2009, MARCOVALDI *et al.* 2010). Dessa forma, a não-observação pela equipe de *Caretta caretta* na área de estudo em época não-reprodutiva pode estar relacionada a este fator. Durante a época reprodutiva, os indivíduos da espécie tendem a se aproximar da costa, se alimentando especialmente de crustáceos como *Loxopagurus loxochelis*, *Dardanus insignis* e o molusco *Buccinanops* spp. (BARROS *et al.*, 2011).

Entretanto, é importante salientar que registros anteriores realizados em praia pelo Programa de Monitoramento de Cetáceos e Quelônios na Linha de Praia (PMCQ) realizado entre setembro de 2011 a agosto de 2014 indicou presença de *C. caretta* em épocas não-reprodutivas, muitas das quais mortas e com sinais de interação com a pesca (LLX, 2012; LLX 2013; PRUMO 2014) confirmando a utilização da área pela espécie. A interação com a pesca é considerada uma das maiores ameaças a esta espécie, sendo reportada em diversos pontos da costa brasileira, com especial atenção para a região sul (PUPPO *et al.*, 2006; SALES *et al.*, 2008) e sudeste (BÊRREDO *et al.*, 2013; GUIMARÃES & MONTEIRO-NETO, 2013).

Apesar da ausência de dados de monitoramento populacional no período anterior ao início das atividades de monitoramento realizado pelo projeto TAMAR (início da década de 1980), estudos recentes sugerem aumento do número de ninhos em praias-índice na Bahia e Espírito Santo (MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007). Em comparação com outros locais do mundo como Cabo Verde, a população de *C. caretta* é uma das maiores do Atlântico (HUTCHINSON & HUTCHINSON, 2006; MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007). Ainda assim, dado todo o histórico de captura intencional e a forte interação negativa com a pesca, *Caretta caretta* é categorizada como "Em perigo" pela União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN, 2015).

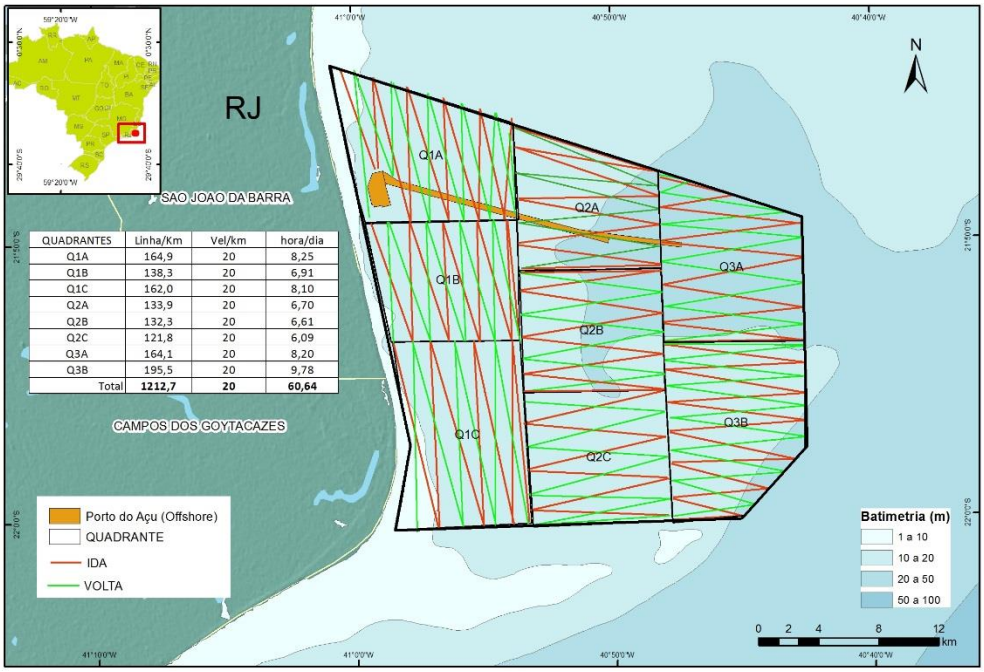
A tartaruga-verde, *Chelonia mydas*, desova, no Brasil, em ilhas oceânicas (MOREIRA *et al.*, 1995; BELLINI & SANCHES, 1996; GROSSMAN *et al.*, 2003) e, portanto, não possui área de desova na área de estudo do terminal portuário do Açu. Entretanto, grande parte da costa brasileira é utilizada por juvenis/subadultos para forrageamento (Marcovaldi & Marcovaldi, 1999, Marcovaldi *et al.* 2000; Mascarenhas *et al.* 2005; Proietti *et al.*, 2009), inclusive na área de estudo (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR). Nos primeiros anos de vida apresentam uma dieta onívora, com tendência carnívora (Bjorndal, 1997). Após a fase pelágica, entre 30 e 40 cm de comprimento da carapaça (Balazs, 1995), torna-se herbívora, com uma dieta predominante de macroalgas e fanerógamas (Mortimer, 1982; Guebert-Bartholo *et al.*, 2011). O Monitoramento de Cetáceos e Quelônios na Linha de Praia (PMCQ) realizado entre setembro de 2011 a agosto de 2014 indicou que *C. mydas* é a espécie mais comum em época não-reprodutiva na área de estudo, representando cerca de 70% de todos os registros (LLX, 2012; LLX, 2012; PRUMO, 2014), indo de encontro aos resultados de estudos anteriores no Delta do Parnaíba, entre os estados do Maranhão e Piauí (PAIVA-SILVA *et al.*, 2011) e Baixada-Santista, em São Paulo (FERNANDES *et al.*, 2011).

Corroborando esses resultados, os únicos registros de quelônios na região feitos pela equipe de monitoramento foi de *C. mydas*. Pela característica de desovarem em praias localizadas em ilhas oceânicas, ainda não há uma avaliação conclusiva sobre a tendência das populações. A Ilha de Trindade abriga o maior número de desovas desta espécie, tendo sido registrados cerca de 3.500 ninhos em 2009/2010; Atol das Rocas e Fernando de Noronha tiveram, respectivamente, cerca de 600 e 190 ninhos na temporada 2009/2010 (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR). Dados recentes sugerem que para a Ilha de Trindade e para o Atol das Rocas as populações têm se mantido estáveis (MOREIRA, 2003; ALMEIDA *et al.,* 2011b; Banco de dados TAMAR/SITAMAR).

Entretanto, o crescimento desordenado da costa e intensificação das atividades pesqueiras tem impactado fortemente as populações de *C. mydas* (GALLO *et al.*, 2006; SALES *et al.*, 2008; MARCOVALDI *et al.*, 2009). Além disso, o aumento crescente de metais pesados na água (BARBIERI, 2009) e a presença de doenças epizoóticas (DOS SANTOS *et al.*, 2010) tem impactado a espécie. De acordo com a União Internacional de Conservação da Natureza, *Chelonia mydas* é classificada mundialmente como "Em Perigo" (IUCN, 2015). Em águas brasileiras, a espécie é categorizada dentro da classificação "Vulnerável" (Portaria MMA nº444).

3.2.5.3Área de Influência Direta

Entre 06 e 16 de agosto de 2015, época não-reprodutiva dos quelônios, foram realizadas dez saídas de campo na área de estudo do terminal portuário do Açu, localizado no norte do estado do Rio de Janeiro. A área foi dividida em 8 quadrantes, sobre a área a ser levantada, para verificação de ocorrência das espécies de quelônios. A cada dia, os transectos de um quadrante foram percorridos em (zig-zag), para total cobertura da área (Figura 3.2-82).



QUADRANTES	Linha/Km	Vel/km	hora/dia
Q1A	164,9	20	8,25
Q1B	138,3	20	6,91
Q1C	162,0	20	8,10
Q2A	133,9	20	6,70
Q2B	132,3	20	6,61
Q2C	121,8	20	6,09
Q3A	164,1	20	8,20
Q3B	195,5	20	9,78
Total	**1212,7**	**20**	**60,64**

Figura 3.2-82: Área de estudo do terminal portuário do Açu, demonstrando os transectos para o levantamento dos quelônios.

O percurso foi realizado a bordo de uma lancha de 32 pés de comprimento com flight bridge, tendo sido percorridos 1.349,1 km de transectos, em velocidade média de navegação de 20 km/h. As dez saídas perfizeram um total de 65h 38min de esforço amostral. Foram avistados (Figura 3.2-83 e Figura 3.2-84) ao total duas ocorrências de quelônios, sendo ambos de *Chelonia mydas* (Figura 3.2-85).

Figura 3.2-83. Esforço de avistagem de quelônios marinhos durante monitoramento na área de estudo do terminal portuário do Açu

Figura 3.2-84. Registro das avistagens de *Chelonia mydas* na área de estudo do terminal portuário do Açu

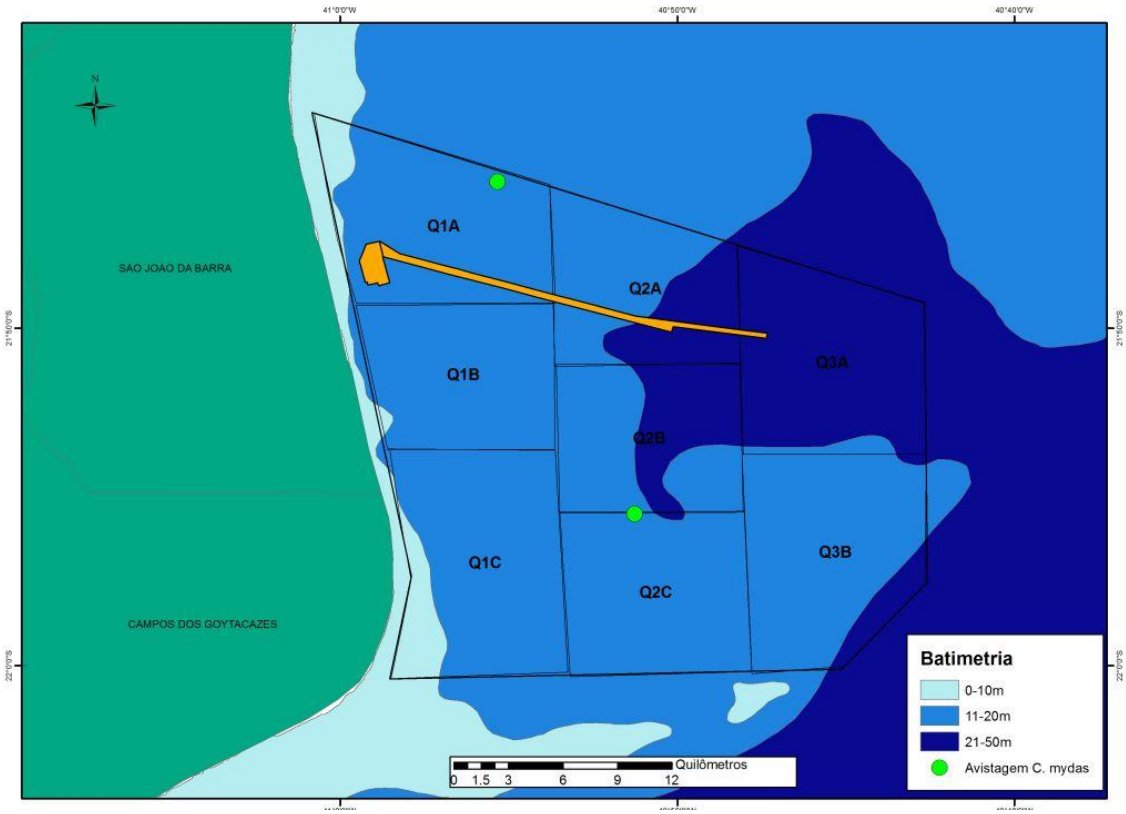


Figura 3.2-85. Mapa da área de estudo indicando os pontos de avistagem de *Chelonia mydas* no terminal portuário do Açu.

3.2.5.4 Espécies de Especial Interesse

Conforme os resultados do levantamento de dados primários obtidos, foi encontrada uma espécie ameaçada de extinção na AID e na ADA do empreendimento, a tartaruga-verde *Chelonia mydas*. Em nível estadual a espécie é considerada como Vulnerável (RIO DE JANEIRO, 2000), mesma categoria de ameça nacional. De acordo com a União Internacional de Conservação da Natureza, *Chelonia mydas* é classificada mundialmente como "Em Perigo" (IUCN, 2015).

3.2.5.5 Conclusões

As informações aqui constantes referentes ao monitoramento da ocorrência e distribuição embarcado das tartarugas marinhas em período não-reprodutivo visa complementar a série de dados temporais de monitoramento de encalhes em períodos reprodutivos e não-reprodutivos realizados pela PRUMO Logística Global (PRUMO, 2014).

O empreendimento em questão se localiza em área que foi dragada recentemente, para aprofundamento do canal de acesso marítimo ao terminal T1 na cota – 21m. Durante todo o período desta dragagem houveram registros de quelônios pelo Programa de Monitoramento desenvolvido pelo Porto do Açu, bem como no levantamento de campo realizado para o presente Estudo de Impacto Ambiental, demostrando que mesmo com a implantação da atividade de dragagem prevista o uso da área de influência pelos quelônios lá presentes não é ameaçada.

3.2.6 Cetáceos

3.2.6.1 Área de Influência Indireta

No Laboratório de Bioacústica e Ecologia de Cetáceos (LBEC/DCA/IF/UFRRJ) foi feito levantamento bibliográfico de dados pretéritos de avistamentos, encalhes e capturas acidentais por artefatos de pesca na Área de Influência Indireta e arredores. Este levantamento foi feito por meio de consultas ao Banco de Teses CNPq/CAPES, Periódicos CAPES, Scielo, SIMMAM e outras bases de dados.

O objetivo desta etapa do estudo foi fazer um extenso levantamento bibliográfico da literatura científica em busca de registros da ocorrência de espécies de cetáceos na área do empreendimento e sua vizinhança, seja por avistamentos, encalhes e/ou captura acidental por artefatos de pesca.

Inicialmente, devido aos hábitos de vida das espécies que compõem este grupo e a escassez de dados para a Área de Influência Indireta do empreendimento, optou-se por compilar os dados existentes para o litoral fluminense, desde a costa do município de Niterói até a divisa com o estado do Espírito Santo. Entretanto, conforme a discussão avança se focalizou nos registros mais próximos à área de Influência Indireta do empreendimento, ainda considerando uma área expandida.

Este levantamento revelou a ocorrência pretérita nas vizinhanças da área do empreendimento de seis (6) espécies de Odontocetos (*Sotalia guianensis, Pontoporia blainvillei, Steno bredanensis, Delphinus* sp., *Tursiops truncatus* e *Stenella frontalis*) e três (3) espécies de Misticetos (*Megaptera novaeangiae, Balaenoptera edeni* e *Eubalaena australis*), conforme a Tabela 3.2-27.

Tabela 3.2-27: Registros encontrados na literatura científica sobre a ocorrência de cetáceos nas vizinhanças da área do empreendimento (Nº inds. = Número de indivíduos; Avi = Avistagem; Enc = Encalhe; Cap = Captura acidental em artefato de pesca).

Data	Local	Latitude	Longitude	Distância à costa	Profun-didade	Nº inds.	Avi Enc Cap	Referências
***SOTALIA FLUVIATILIS* (Boto cinza)**								
04/93	Barra do Furado	22°07'S		1nm	8m	10	Avi	Di Beneditto *et al.*, 2001
05/93	Barra do Furado	22°07'S		1,6nm	9m	6	Avi	Di Beneditto *et al.*, 2001
08/93	Barra do Furado	22°07'S		1nm	8m	8	Avi	Di Beneditto *et al.*, 2001
10/93	Barra do Furado	22°07'S		1,6nm	9m	2	Avi	Di Beneditto *et al.*, 2001
24/02/1983	Barra de S. João					1	Enc	Geise & Borobia, 1988

Data	Local	Latitude	Longitude	Distância à costa	Profun-didade	Nº inds.	Avi Enc Cap	Referências
23/08/2002		-23,011	-43,36			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
04/10/2007		-22,518	-41,918			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
10/08/2008		-22,104	-41,15			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
13/09/2006		-22,733	-41,97			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
21/06/2006		-22,712	-41,988			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
11/07/2006		-22,115	-41,17			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
13/07/2007		-21,628	-41,013			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
13/07/2007		-21,625	-41,013			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
22/05/2007		-21,55	-41,065			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
11/09/2002		-22,56	-41,987			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
01/08/2007		-21,632	-41,014			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
23/11/2002		-22,56	-41,98			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
18/11/2004		-22,73	-41,978			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
13/02/2006		-22,2	-41,446			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
31/07/2007		-21,4	-40,998			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
22/09/2005		-22,945	-42,174			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
28/06/2006		-22,935	-42,498			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
14/10/2006		-22,21	-41,48			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
05/11/2003		-22,096	-41,135			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
22/08/2007		-21,901	-40,984			1	Enc	Moura *et al.*, 2011
29/05/2010	Quissamã					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
03/09/2010	Macaé					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
29/09/2010	Quissamã					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
24/02/2011	Quissamã					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
***PONTOPORIA BLAINVILLEI* (Toninha)**								
02/08/2005	Flexeiras, Quissamã					1	Enc	Moura *et al.*, 2009

Data	Local	Latitude	Longitude	Distância à costa	Profun-didade	Nº inds.	Avi Enc Cap	Referências
06/01/2006	Quissamã					1	Enc	Moura *et al.*, 2009
20/02/2007	Quissamã					1	Enc	Moura *et al.*, 2009
17/01/2008	Iriry/ Rio das Ostras					1	Enc	Moura *et al.*, 2009
08/02/2010	Barra de S. João					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
18/07/2010	Quissamã					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
26/11/2010	Quissamã					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
30/11/2010	Quissamã					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
05/12/2010	Quissamã					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
25/01/2011	Quissamã					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
20/02/2011	Barra de S. João					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
***STENO BREDANENSIS* (Golfinho-de-dentes-rugosos)**								
08/08/87	Macaé			6km	9m	1	Cap	Lodi & Capistrano (1990)
***DELPHINUS SP.* (Golfinho-comum)**								
27/07/1987	Quissamã	22,22°S	041,52°W	15km	26m	1	Cap	Lodi & Capistrano, 1990; Tavares *et al.*, 2010
***TURSIOPS TRUNCATUS* (Golfinho-flipper)**								
30/01/1999	Macaé					15	Avi	Siciliano *et al.*, 2004
***STENELLA FRONTALIS* (Golfinho-pintado-do-Atlântico)**								
11/09/2010	Quissamã					1	Enc	Godoy *et al.*, 2012
***MEGAPTERA NOVAEANGLIAE* (Baleia-jubarte)**								
1981-2011	Entre Macaé e Quissamã					10	Enc	Moura *et al.*, 2013
***BALAENOPTERA EDENI* (Baleia-de-Bryde)**								
06/1998	Quissamâ	-22.96252	-46.17678			1	Enc	Moura & Siciliano, 2012

Data	Local	Latitude	Longitude	Distância à costa	Profun-didade	Nº inds.	Avi Enc Cap	Referências
12/2001	Barra de S. João	-22.59727	-41.98878			1	Enc	Moura & Siciliano, 2012
26/02/2004	Quissamã	-22.23461	-41.54201			1	Enc	Moura & Siciliano, 2012
09/03/2011	Quissamã	-22.22690	-41.52507			1	Enc	Moura & Siciliano, 2012
30/01/1999	Macaé					3	Avi	Siciliano *et al.*, 2004
***EUBALAENA AUSTRALIS* (Baleia-franca-do-Sul)**								
1995-2005	Entre Saquarema e Macaé					39	Avi	Lodi & Rodrigues, 2007
08/09/1998	Rio das Ostras	22°26'S	42°49'W			1	Enc	Santos *et al.*, 2001

Apesar da falta de homogeneidade na divulgação dos locais de ocorrência, com algumas referências bibliográficas somente citando o nome da cidade em que ocorreu a avistagem e/ou encalhe, foi possível fazer uma representação cartográfica destas ocorrências, conforme a Figura 3.2-86, com o total dos dados apurados e, uma outra representação cartográfica (Figura 3.2-87), onde estão representados os dados de ocorrência que coincidem com a área do empreendimento.

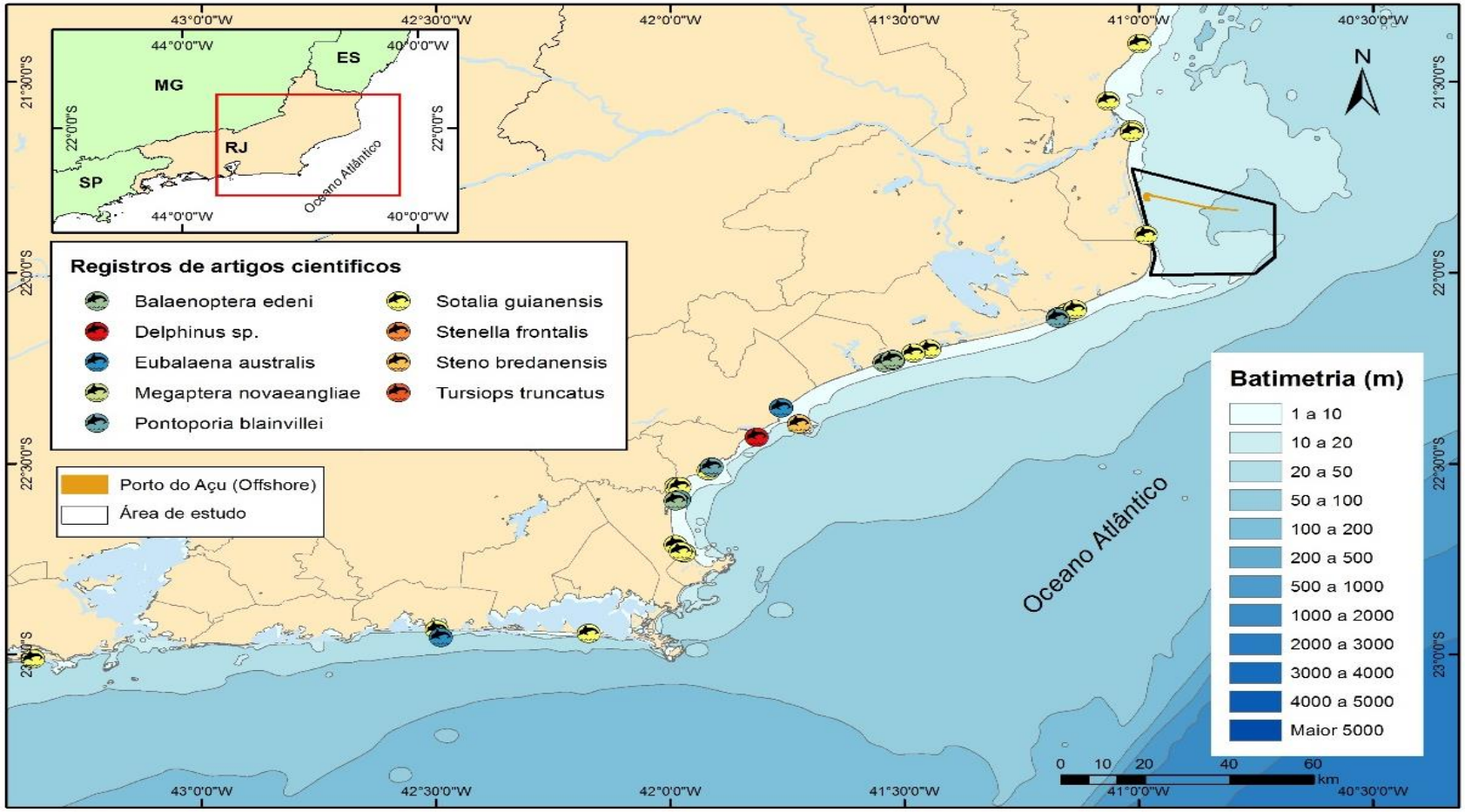


Figura 3.2-86: Representação cartográfica de todos os registros de cetáceos encontrados na literatura científica.

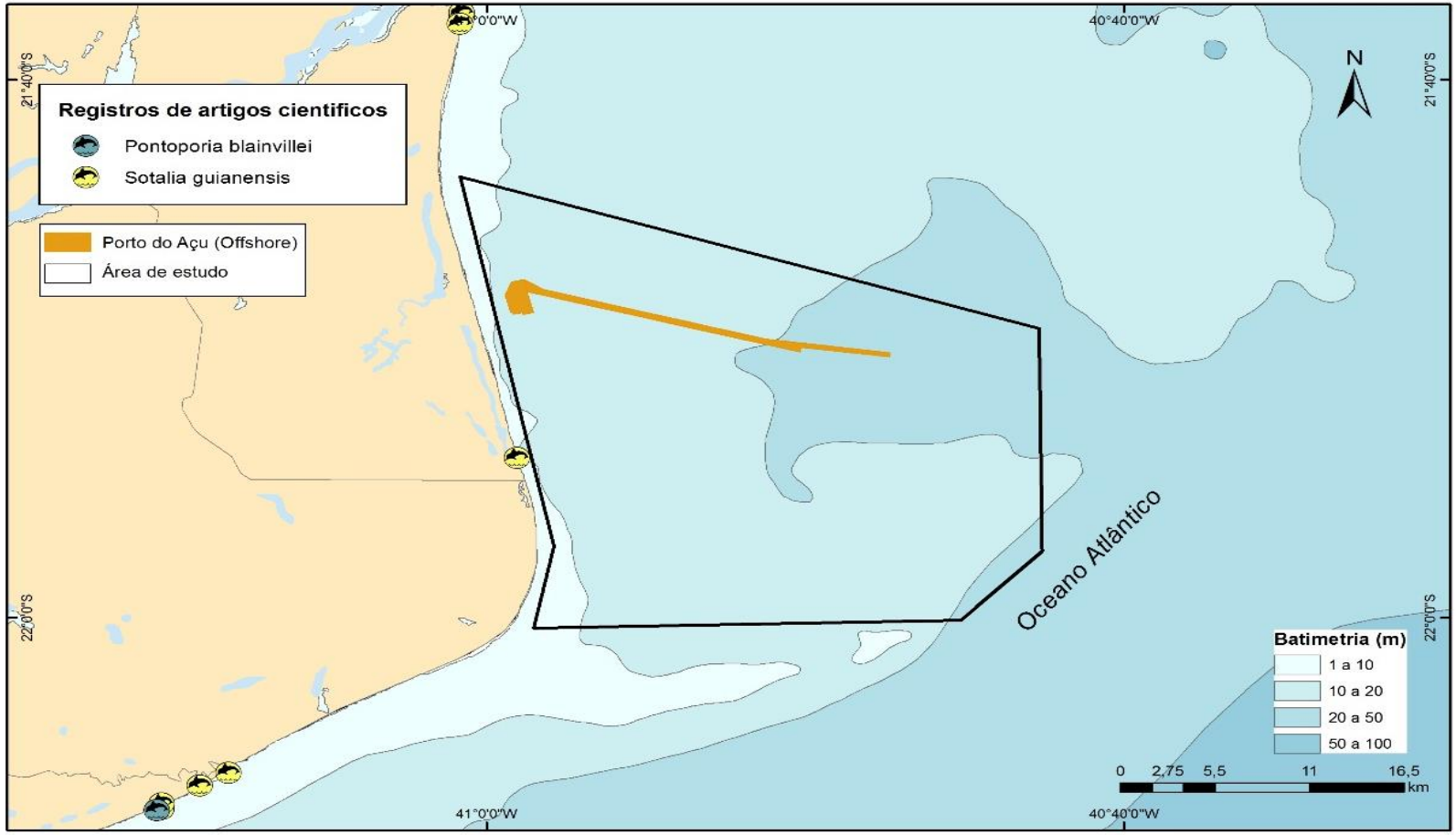


Figura 3.2-87: Representação cartográfica dos registros de ocorrência de cetáceos encontrados na literatura científica na área de estudo do empreendimento.

Também foram coletados dados de ocorrências de cetáceos por meio do SIMMAM – Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos (http://simmam.acad.univali.br/site/), que é um sistema de informação geográfica que coleta e armazena informações sobre avistagens, capturas acidentais e encalhes de mamíferos aquáticos na costa brasileira. Estes dados estão representados na Figura 3.2-88 e na Figura 3.2-89 estão representados os dados do SIMMAM que coincidem com a área circunvizinha à área do empreendimento.

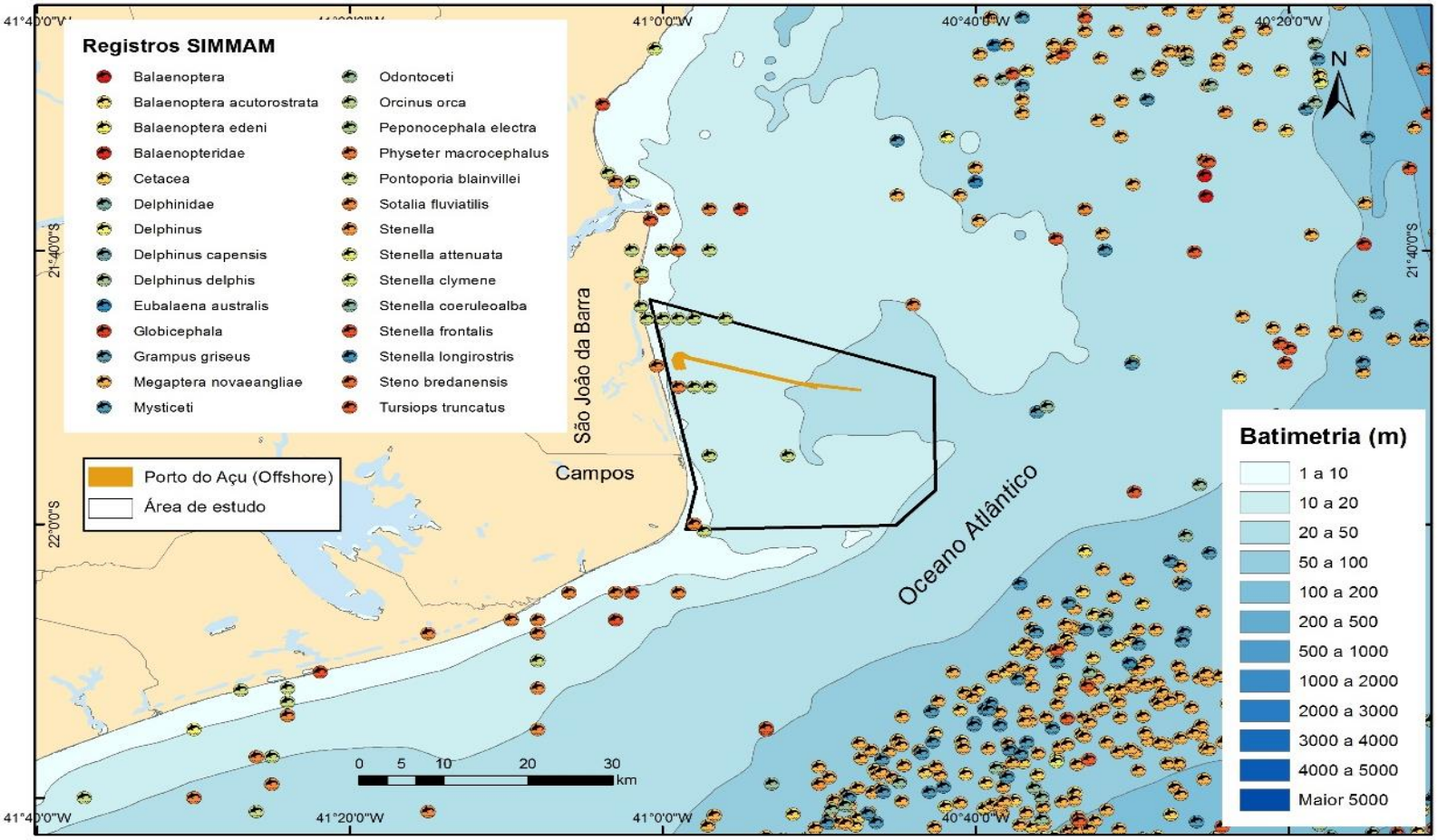


Figura 3.2-88: Representação cartográfica dos registros de cetáceos encontrados no SIMMAM.

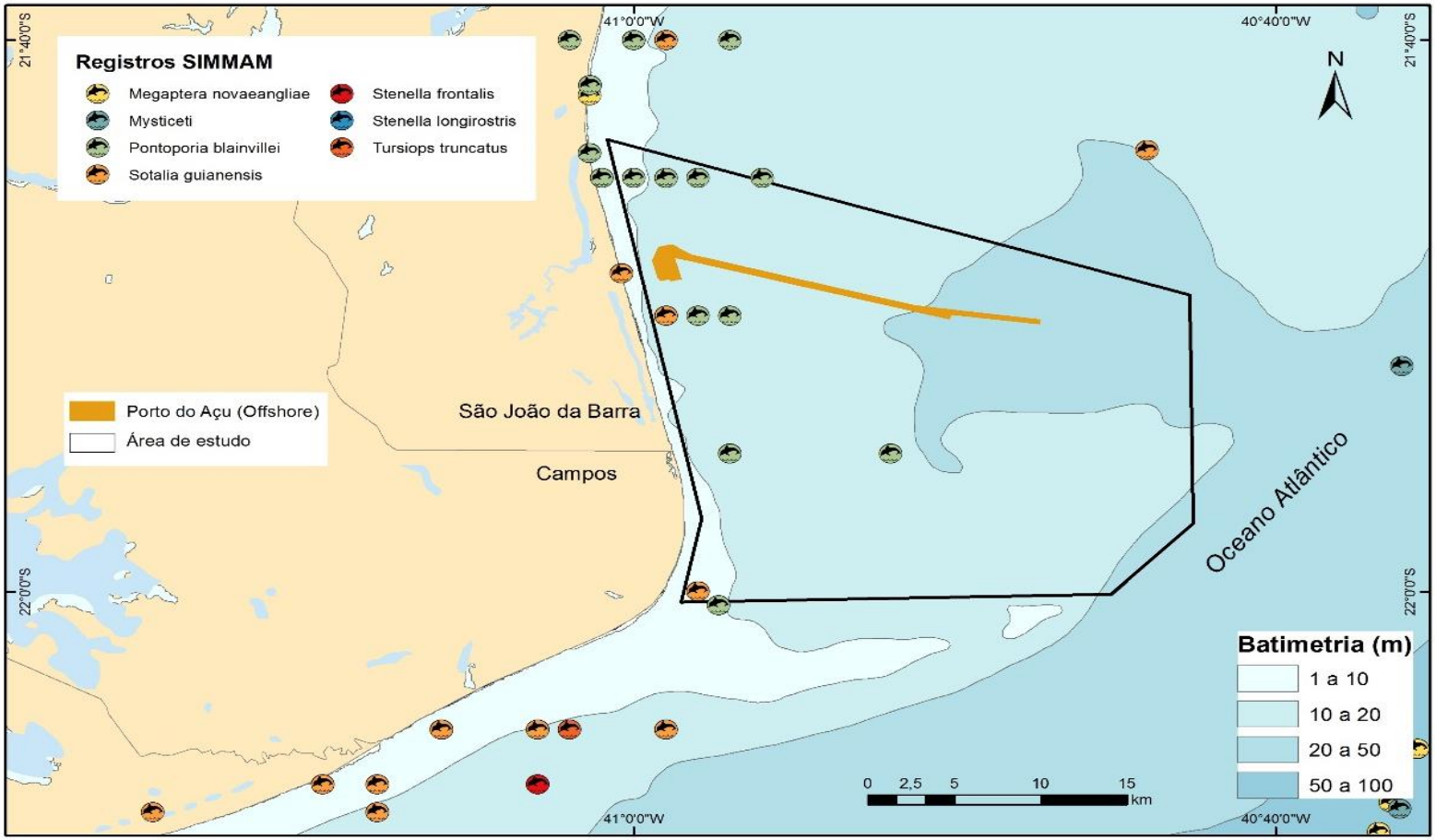


Figura 3.2-89: Representação cartográfica dos registros de ocorrência de cetáceos encontrados no SIMMAM na área circunvizinha ao empreendimento.

Comparando-se a Figura 3.2-87 com a Figura 3.2-89 observa-se que a diversidade de espécies registradas pelo SIMMAM excede o que há de registros na literatura científica, adicionando quatro (4) outras espécies à lista de ocorrências na área do empreendimento: *Megaptera novaeangiae, Tursiops truncatus*, *Stenella frontalis* e *Stenella longirostris*

A análise conjunta de dados primários e secundários revela diversidade de espécies de cetáceos na área do empreendimento. São sete espécies, sendo cinco odontocetos e dois misticetos. Um fato a ressaltar é que o levantamento de dados primários obtidos por nossa equipe registrou pela primeira vez na área do empreendimento a ocorrência de baleia Mink, conforme apresentado no próximo item deste trabalho.

Dessa análise conjunta também se observa que há poucos registros por espécie. Mesmo para a espécie de maior número de registros (*Sotalia guianensis*) há somente vinte (20), com dados coletados desde 1983 até 2014.

Toda a área do empreendimento está contida em uma das áreas de ocorrência de *Pontoporia blainvillei* (Toninha), assim estabelecida pelo Plano de Ação Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha, *Pontoporia blainvillei* (ICMBio, 2010). A área vai desde Armação de Búzios até Barra de Itabapoana (Figura 3.2-90).

A Toninha encontra-se, ainda, listada no Apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES), da qual a Argentina, Uruguai e Brasil são signatários, e nos Apêndices I e II da Convenção para a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Selvagens (CMS).

No Brasil, a espécie está incluída na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA nº 444 de 2014), classificada como “CR” (Criticamente em Perigo). A espécie consta também na lista estadual do Rio de Janeiro (“vulnerável - VU”). Portanto, esta é uma área sensível à conservação da espécie.

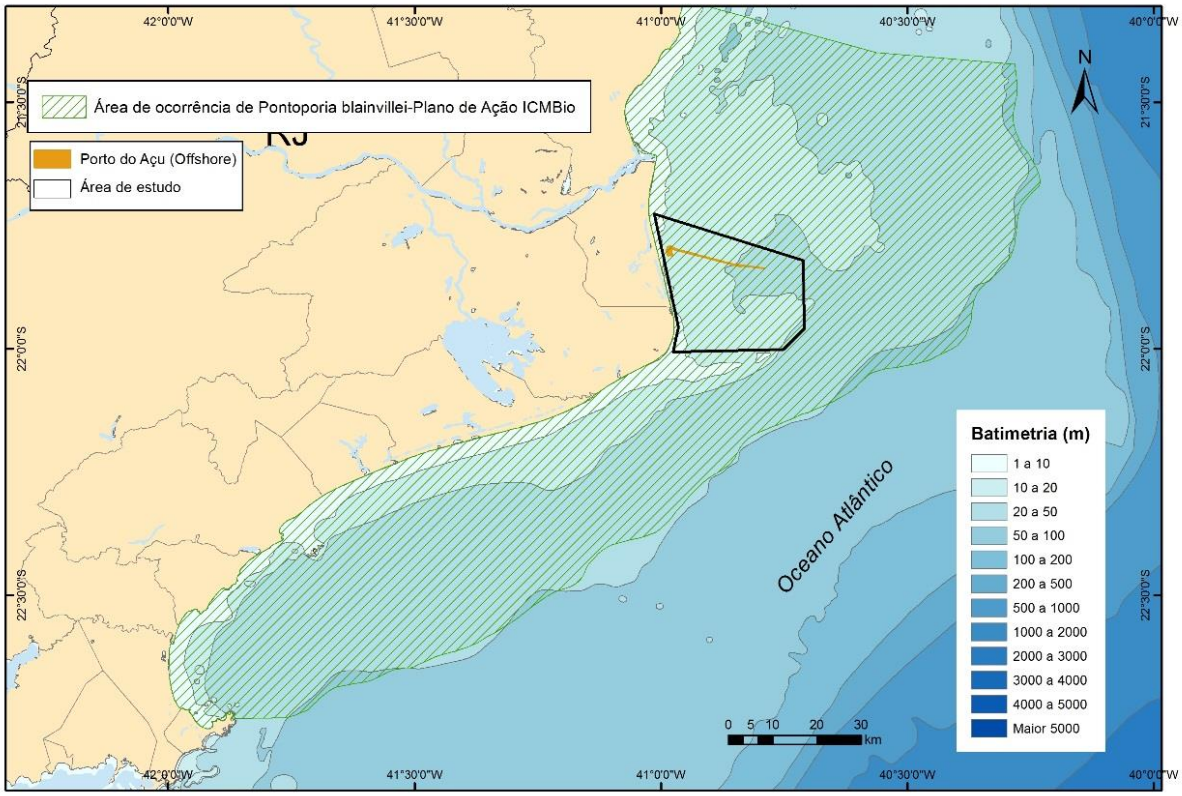


Figura 3.2-90: Área de ocorrência de *Pontoporia blainvillei* na costa do estado do Rio de Janeiro.

3.2.6.2 Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada

O levantamento de dados primários foi realizado na Área de Influência Direta da dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo do Terminal T1, conforme Figura 3.2-91. Com o objetivo de cobrir de modo sistemático a área de influência do empreendimento, a Área de Influência da dragagem do canal de acesso e a do bota fora oceânico do Terminal foram estabelecidas como limite da área de estudo e estas foram divididas em 8 quadrantes cada uma (Figura 3.2-92). Os quadrantes não tiveram o mesmo tamanho. Esta decisão foi tomada visando uma melhor logística de amostragem nos quadrantes mais afastados da costa. Cada quadrante foi percorrido em transectos em zig-zag para total cobertura da área e foi monitorado das 07:00h até às 18:00h, seguindo a ordem: Quadrante B2 (06 e 07/08/2015), Quadrante B1 (08 e 09/08/2015), Quadrante A2 (09 e 10/08/2015), Quadrante A3 (10 e 11/08/2015), Quadrante B3 (11 e 14/08/2015), Quadrante A1 (12 e 14/08/2015), Quadrante C1 (15 e 16/08/2015), Quadrante

C2 (16/08/2015). O percurso foi feito a bordo da lancha Mr. Heralde's, uma QUEBRAMAR de 32 pés e dois motores Mercedes 6 cilindros turbinados (Figura 3.2-93).

O monitoramento foi feito por equipe de 3 observadores no sistema de rodízio (de 60 min); enquanto dois observadores realizam o trabalho o terceiro descansava. As observações foram feitas com o auxílio de binóculos MINOLTA (Standard com zoom de 8x e lentes 20x50) e os observadores posicionados no *flight bridge*, ficando cada um responsável pela cobertura de uma área de visada de 90°. Ao se constatar a presença de cetáceos foi feita a marcação das coordenadas do local em GPS (Waypoint) e em ficha de campo foram registrados outros dados (Figura 3.2-94).

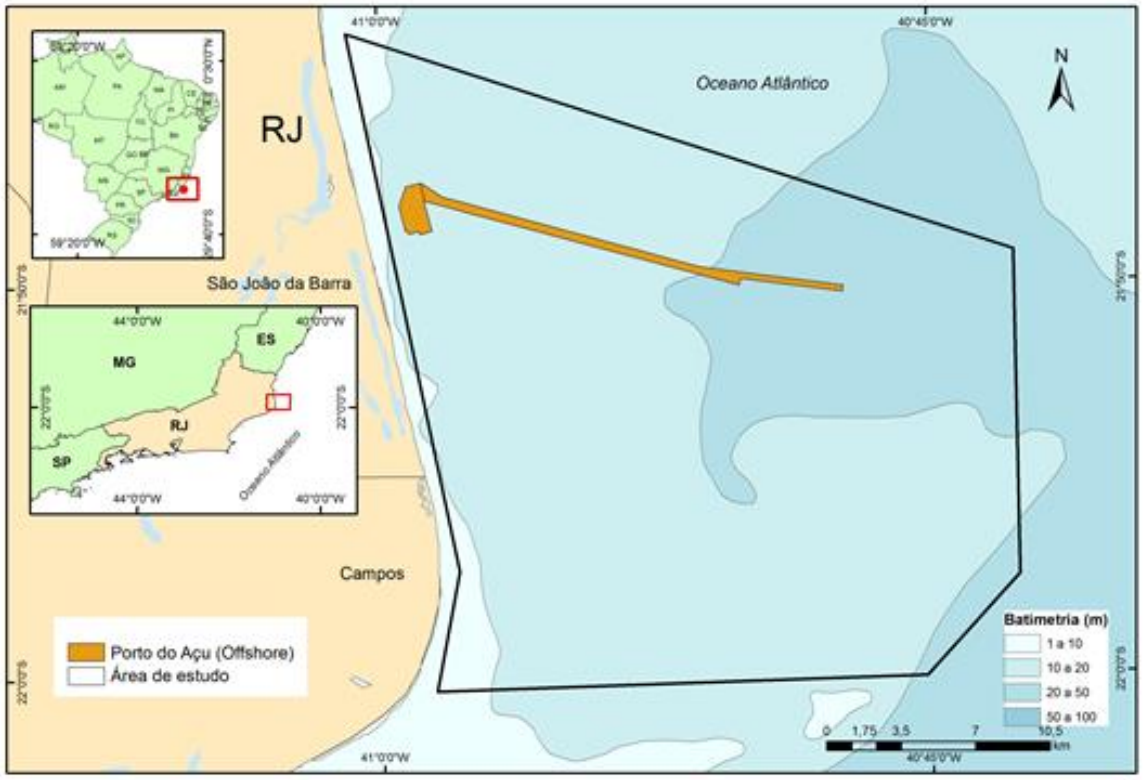


Figura 3.2-91: Localização da área do Terminal Portuário do Açu (RJ) e da área de estudo.

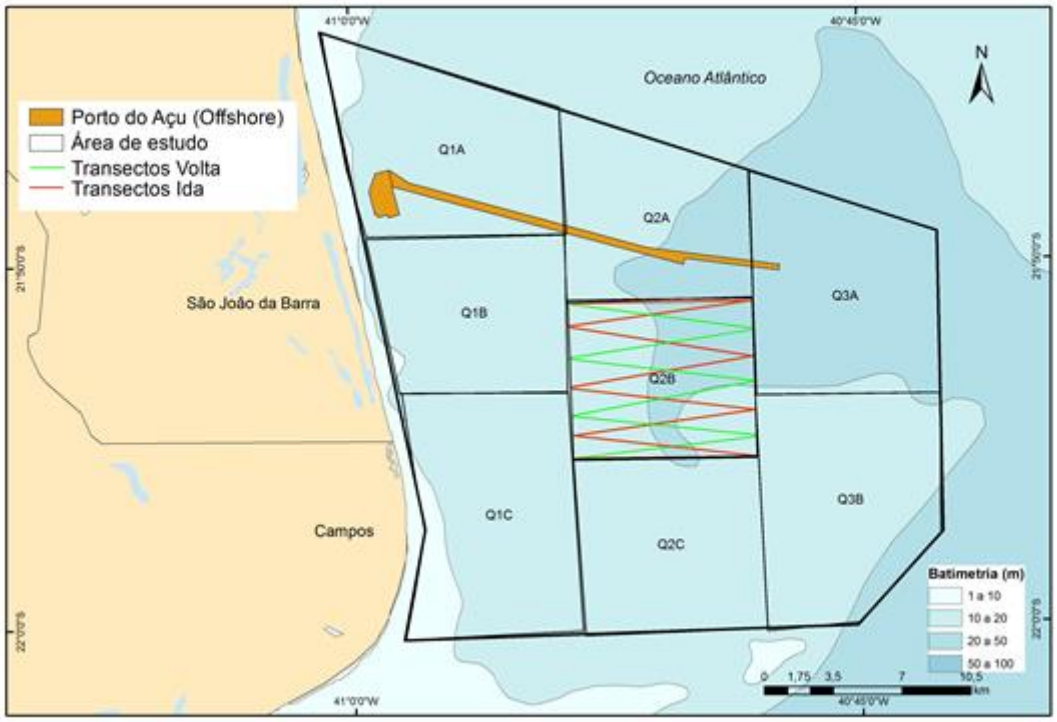


Figura 3.2-92: Área de Estudo do Porto Açu dividido em quadrantes e um exemplo de trajeto de monitoramento por quadrante. Área coberta pelo monitoramento com o traçado dos transectos de observação (linhas vermelhas = trajeto de ida; linhas verdes = trajeto de volta).

Figura 3.2-93: Embarcação Mr. Heralde's usada no trabalho de campo.

Laboratório de Bioacústica e Ecologia de Cetáceos/ DCA/ IF/ UFRRJ
Planilha de Campo - MACAÉ

No. Ficha:1

Dados da viagem (Preencher no início do trabalho. Alteração climáticas - preencher nova ficha)

Data: 12/03/2014 Hora de saída: 6:58 Hora de chegada:17:52 Duração: 09:54 Waypont:

Tripulação: Israel, Sergio, Manoel Lat(-gg,dddd) : -22,39978 transectos: QA14

Embarcação: Long (- gg,dddd): - 41,76334 Datun: SAD69

Dados da avistagem

Quadrante: transectos: Direção da embarcação: Way points:

Hora da avistágem: Fim da avistagem: Horas total da observação:

Dados abióticos

Estado do Mar: 1 Temp. da água: Ondulação: Baixa (<2m) Beaufort: 1 Profundidade:

Velocidade Vento em (km/h): Visibilidade: Boa Reflexo:Nenhum Céu/Tempo:céu azul (<20% de nuvens)

Dados bióticos

Espécie: ( ) *Sotalia guianensis* ( ) *Eubalaena austra.* ( ) Outro _____

( ) *Pontoporia blainvillei* ( ) Steno bredanensis

Tamanho do Grupo Maximo: Minimo Nº de Subgrupos: Foto:

Filhotes: ( ) Sim ( ) Não

COMPORTAMENTO

Socialização									
Forageamento/Alimentação									
Deslocamento									
Deslocamento na proa do navio									
Porpoising									
Chorus line									
Borrifo									
Exposição da peitoral									
Exposição da caudal									
Golpe nadadeira na superfície									
Golpe cabeça na superfície									
Salto parcial									
Salto total									
Repouso									
Nado próximo a superfície									
outro									

Observações:

16:23h - Mar agitado (Beaufort > 3). QA9 - Devido as ondulações está didcil mantera lancha no r.
16:24h - A lancha apresentou defeito, faltava 1 linha para o término da terceira varedura
Foi suspenso os trabalhos e retornamos para o late Clubo de Macaé

Realizamos a varedura por 3 vexes (ida x volta x ida)
devido a problema na embarcação o trabalho foi interrompido

Distancia percorrida no transector: 155km
velocidade media 17km/h

Não ocorreu avistagens de cetáceos neste dia.

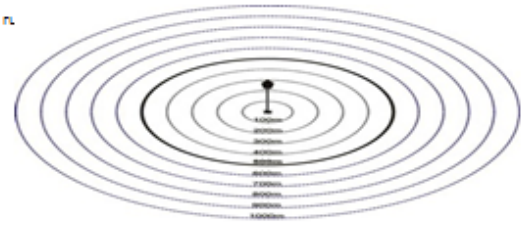


Figura 3.2-94: Exemplo de planilha usada em campo para registro das observações.

O total percorrido nos dez (10) dias de diagnóstico foi de 1.349,1 km. As avistagens foram registradas nos seguintes dias: 09/08/2015, 10/08/2015, 15/08/2015 e 16/08/2015 (Figura 3.2-95 e Figura 3.2-96).

A primeira foi a de um grupo de três (3) indivíduos de *Sotalia guianenses* em deslocamento e sem filhotes no dia 09 (21°52.052'S / 40°57.772'W; SAD69), no dia 10 foram feitas duas avistagens distintas de *Pontoporia blainvillei* em deslocamento e sem filhotes (21°51.169'S / 40°58.242'W; 21°59.788'S / 40°57.010'W; SAD69), no dia 15 foram avistados separadamente um indivíduo de *Balaenoptera* sp. (baleia Minke) em deslocamento e sem filhotes e um grupo de 5 a 7 indivíduos de *Tursiops truncatus* (21°51.988'S / 40°46.362'W; 21°49.018'S / 40°47.157'W; SAD69) também em deslocamento e sem filhotes, e no dia 16 foram avistados 2 indivíduos de *Megaptera novaeangliae*, ambos em deslocamento e sem filhotes (21°55.659'S / 40°47.434'W; SAD69).

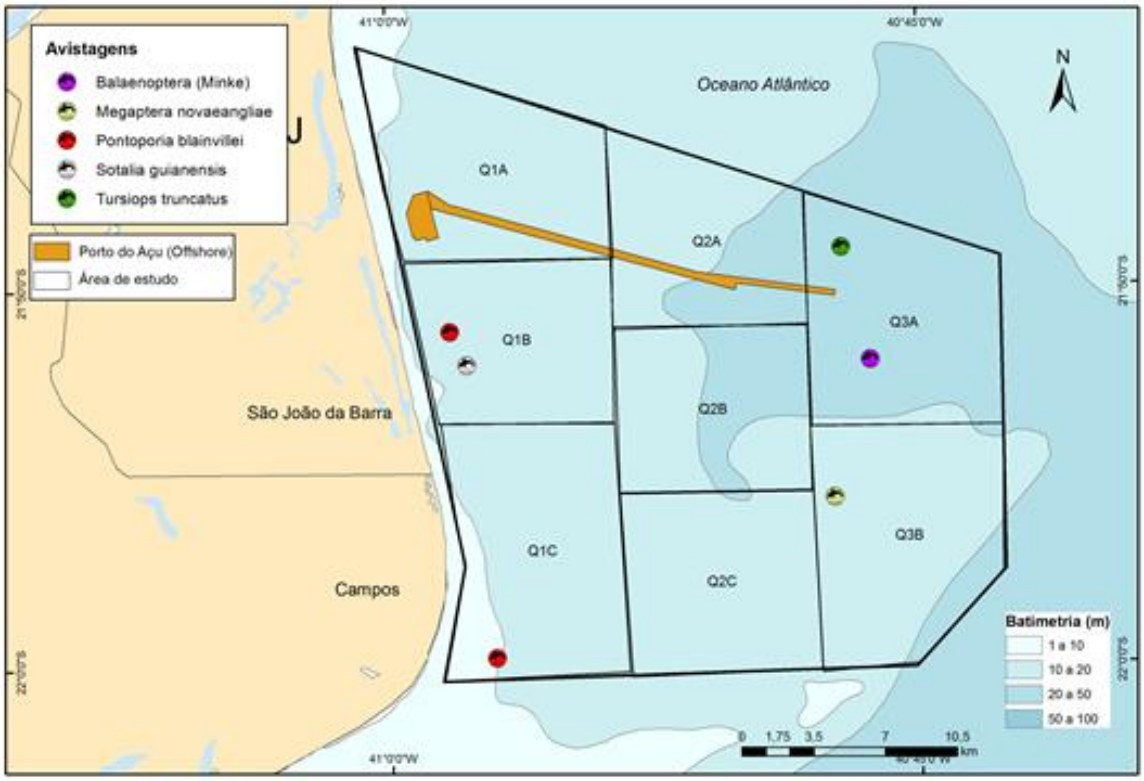


Figura 3.2-95: Posição geográfica das avistagens.

Figura 3.2-96: Registro da avistagem de *Megaptera novaeangliae*.

3.2.6.3 Espécies de Especial Interesse

Das espécies encontradas na Área de Influência Direta as seguintes são encontradas em alguma lista de espécies ameaçadas de extinção (Tabela 3.2-28), considerando as listas em nível estadual (RIO DE JANEIRO, 2000), nacional (Portaria MMA nº444 de 17 de dezembro de 2014) e mundial (IUCN, 2015).

Tabela 3.2-28: Espécies de cetáceos encontratados na AID ameçados de extinção.

Espécies	RJ	BR	MUNDO
Sotalia guianensis		Vulnerável	Dados Insuficientes
Pontoporia blainvillei	Vulnerável	Criticamente em Perigo	Vulnerável
Megaptera novaeangliae	Vulnerável		

Megaptera novaeangliae, popularmente conhecida como baleia-jubarte, é uma espécie migratória, usualmente encontrada em águas mais frias durante o verão, utilizando as áreas tropicais e subtropicais para reprodução.

3.2.6.4 Conclusões

Apesar dos poucos estudos pretérios realizados na região, o levantamento de dados primários apresentou em dez dias uma importante diversidade de espécies na área, destacando-se aqui o registro das espécies *Pontoporia blainvillei* (toninha) e um espécime de *Balaenoptera* sp. (baleia Minke). Frisa-se que estes registros foram realizados durante as atividades de implantação da dragagem do canal de acesso marítimo ao Terminal T1, na cota -21 m.

Considerando-se o uso da Área de Influência Direta pela comunidade de cetáceos verificado a partir do esforço amostral empregado neste Estudo de Impacto Ambiental pode-se afirmar que as atividades de dragagem e despejo do material em área de disposição oceânica não impedem o uso da região por estes organismos.

Entretanto, o encontro de espécimes ameaçados de extinção traz para o empreendimento a necessidade de se adotar medidas de monitoramento da comunidade de cetáceos, inicialmente com o objetivo de identificação do real uso da área por estes.

3.2.7 Identificação das Unidades de Conservação e Áreas Protegidas por Legislação Especial

3.2.7.1 Unidades de Conservação

Sob a ótica socioambiental, determinados locais demandam medidas especiais de proteção, em função de apresentarem certos aspectos relevantes (como especificidades ambientais, características culturais, cenários paisagísticos e turísticos) de modo a nortear suas formas de uso. Algumas áreas enquadradas nessas peculiaridades possuem respaldo legislativo, que assegura o correto funcionamento da relação do homem e meio ambiente baseada na sustentabilidade ambiental.

Nesse contexto, além do artigo 225 da Constituição Federal de 1988 que atribui ao poder público o dever de preservar o meio ambiente, bem como prover o manejo ecológico das espécies e

ecossistemas, surge no ano de 2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei N° 9.985.

O SNUC possui o compromisso de oferecer ferramentas aos tomadores de decisão para que as UC's, além de conservar os ecossistemas e a biodiversidade, gerem renda, emprego, desenvolvimento e propiciem um verdadeiro avanço na obtenção de uma melhor qualidade de vida das populações locais e do Brasil como um todo (MMA, [20-]). O art. 4º da Lei 9985/2000 apresenta os objetivos do SNUC, abrangendo o escopo indicado na Figura 3.2-97.

Figura 3.2-97: Objetivos do SNUC

Sobreposto a isso, como ferramenta de gestão das UCs, o SNUC determina também, em seu art. 27, que as unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo (exceto APA e RPPN que serão posteriormente definidas). O Plano de Manejo é definido, no art. 2° inciso XVII, como um documento técnico que se baseia nos objetivos gerais de uma UC e estabelece o seu zoneamento, além das normas que devem orientar o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação de estruturas físicas que por ventura sejam necessárias à gestão da unidade.

Outro ponto que deve ser destacado pelo Plano de Manejo de cada UC é a definição da Zona de Amortecimento, que trata-se do entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas a fim de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (MMA, [20-]).

A Resolução do CONAMA nº 428 de 2010 revogou a Resolução do CONAMA nº 13/90, reduzindo a Zona de Amortecimento de UCs que ainda não possuem ZA estabelecida pelo Plano de Manejo, de dez para três quilômetros, estabelecendo em seu artigo 1º que o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC.

A partir do estabelecimento de critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, o SNUC garante e potencializa o papel destas unidades, planejando e administrando as mesmas com a participação das três esferas do poder público (federal, estadual e municipal). Na esfera federal, a representação é feita pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e IBAMA, em caráter supletivo, e nas esferas estadual e municipal, pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente (MMA, [20-]).

De acordo com as diretrizes do SNUC, as unidades de conservação podem ser enquadradas em dois grandes grupos: Uso Sustentável e Proteção Integral. Esses dois grupos principais, por sua vez, se desmembram em 12 categorias (Quadro 3.2-2 e Quadro 3.2-3) que se diferenciam de acordo com a particularidade da área, aspecto esse que define seu regimento (forma de proteção e usos permitidos), podendo ser mais ou menos restritivo.

Quadro 3.2-2: Divisão das categorias compreendidas no grupo de Uso Sustentável. Fonte: ICMBio

Grupo Uso Sustentável	Restrições
Área de Proteção Ambiental (APA)	É permitido realização de pesquisas científicas e visitação pública, desde que compatível com o disposto no plano de manejo de cada unidade e, ainda, sujeitando-se à prévia autorização do Instituto Chico Mendes.
Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)	
Floresta Nacional (FLONA)	
Reserva Extrativista (RESEX)	
Reserva de Fauna (REFAU)	
Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)	

Grupo Uso Sustentável	Restrições
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	

Quadro 3.2-3: Divisão das categorias compreendidas no grupo de Proteção Integral. Fonte: ICMBio

Grupo de Proteção Integral	Restrições
Estação Ecologica (ESEC)	É proibida a visitação pública, exceto se com objetivo educacional. A pesquisa depende de autorização prévia do Instituto Chico Mendes e está sujeita às condições e restrições por ele estabelecidas.
Reserva Biológica (REBIO)	
Parque Nacional (PARNA)	É permitido a realização de pesquisas científicas, realização de atividades educacionais e de interpretação ambiental, recreação e turismo ecológico.
Monumento Natural (MN)	É permitida visitação aos monumentos naturais, e a pesquisa depende de prévia autorização do Instituto Chico Mendes.
Refúgio de Vida Silvestre (REVIS)	

Metodologia e levantamento de dados

Com auxílio de técnicas de sensoriamento remoto através da utilização de softwares de Sistemas de Informação Geográfica e pesquisa de dados secundários, foi possível identificar a presença de Unidades de Conservação no entorno do limite do empreendimento estudado. O mapa com a localização das Unidades de Conservação em relação à ADA e à AID do empreendimento está apresentando no Mapa 8.

O estado do Rio de Janeiro possui dezenas de Unidades de Conservação e é o estado que congrega o maior número de Parques Nacionais, 5 ao total. Suas unidades de conservação totalizam 464.475 ha (aproximadamente 10,06% de seu território) sob proteção e domínio público, e mais 3.026 ha que estão protegidos sob a forma de RPPNs, categoria de unidade de conservação de domínio privado, distribuídas, em mais de 95 %, sobre áreas que fazem parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA, 2003).

Das 312 Unidades de Conservação federais geridas pelo Instituto Chico Mendes, nenhuma está localizada nas proximidades da área de influência do empreendimento. No âmbito estadual, é possível identificar na região de recorte duas UC's estaduais: a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Caruara e o Parque Estadual Lagoa do Açu. Já na esfera municipal, as UC's

que se destacam é a Área de Proteção Ambiental CEHAB e a Área de Proteção Ambiental Lagamar.

É importante frisar que os impactos do empreendimento ficarão contidos em área marítima, visto que o material a ser suspendido na coluna da água não deverá atingir os sistemas lacustres da região, nem a sua biota.

Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Caruara

A Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Caruara faz parte do Programa de Conservação da Biodiversidade, realizado pela empresa Prumo Logística, e configura-se numa iniciativa voluntária, sendo a maior unidade de conservação de restinga particular do País, com 4 mil hectares. Essa UC está localizada a aproximadamente 3,3 km do limite do empreendimento. Observa-se que, no Estado do Rio de Janeiro, por força do Decreto n. 40.909/2007, as RPPNs são consideradas unidade de conservação de proteção integral.

De acordo com a Prumo (2013), moradores da região Norte Fluminense trabalham no programa de recomposição florestal do ecossistema de restinga implantado na RPPN Fazenda Caruara, sob a orientação da equipe de meio ambiente da RPPN, possibilitando a troca de experiências e informações adquiridas ao longo da vida no manejo e conhecimento do ambiente de restinga.

Parque Estadual Lagoa do Açu

O Parque Estadual Lagoa do Açu localiza-se a aproximadamente 11,9 km do empreendimento e teve sua criação determinada pelo Decreto nº 43.522, de 20 de março de 2012. Possuindo uma área de 8.251,45 hectares, essa UC compreende parte dos municípios de Campos dos Goytacazes e São João da Barra, na região do litoral Norte do estado do Rio de Janeiro (INEA, 2015).

De acordo com o INEA (2015), o Parque assegura:

- A preservação de remanescentes de vegetação nativa de Mata Atlântica, como restinga, mangue e uma importante área alagada, o banhado de Boa Vista, além da lagoa do Açu, a qual possui 13 km de extensão ao longo do litoral;
- A integração de seus ecossistemas com a diversidade sociocultural da região;
- A proteção de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, da flora e da fauna;
- O fomento ao desenvolvimento de iniciativas que conciliem a viabilidade econômica da região com utilização racional dos recursos naturais e o estímulo à atividades de recreação, educação ambiental e pesquisa científica.

Área de Proteção Ambiental CEHAB

Com aproximadamente 400 mil m², a APA CEHAB localiza-se próxima ao canal de mesmo nome, em Atafona, no município de São João da Barra, possuindo cerca de 18,6 km de distância em relação ao empreendimento estudado. Trata-se de uma unidade de conservação municipal de uso sustentável e possui em seu território áreas alagadas, ilhas fluviais, mangues e restinga, tendo uma significativa diversidade de espécies de fauna e flora (TETRA TECH, 2015).

Área de Proteção Ambiental Lagamar

A Área de Proteção Ambiental Lagamar foi criada a partir da Lei Municipal nº 7.318 de 1993 pelo município de Campos dos Goytacazes com o objetivo de proteger o ecossistema de lagunas do município, assim como os ecossistemas representativos associados, buscando controlar atividades que ameacem a sua integridade (TETRA TECH, 2015). Abragendo o espelho d'água do ecossistema lagunar, a APA possui uma extensão aproximada de 500 m (SMDA, 2015) e dista cerca de 21,3 km da ADA do empreendimento.

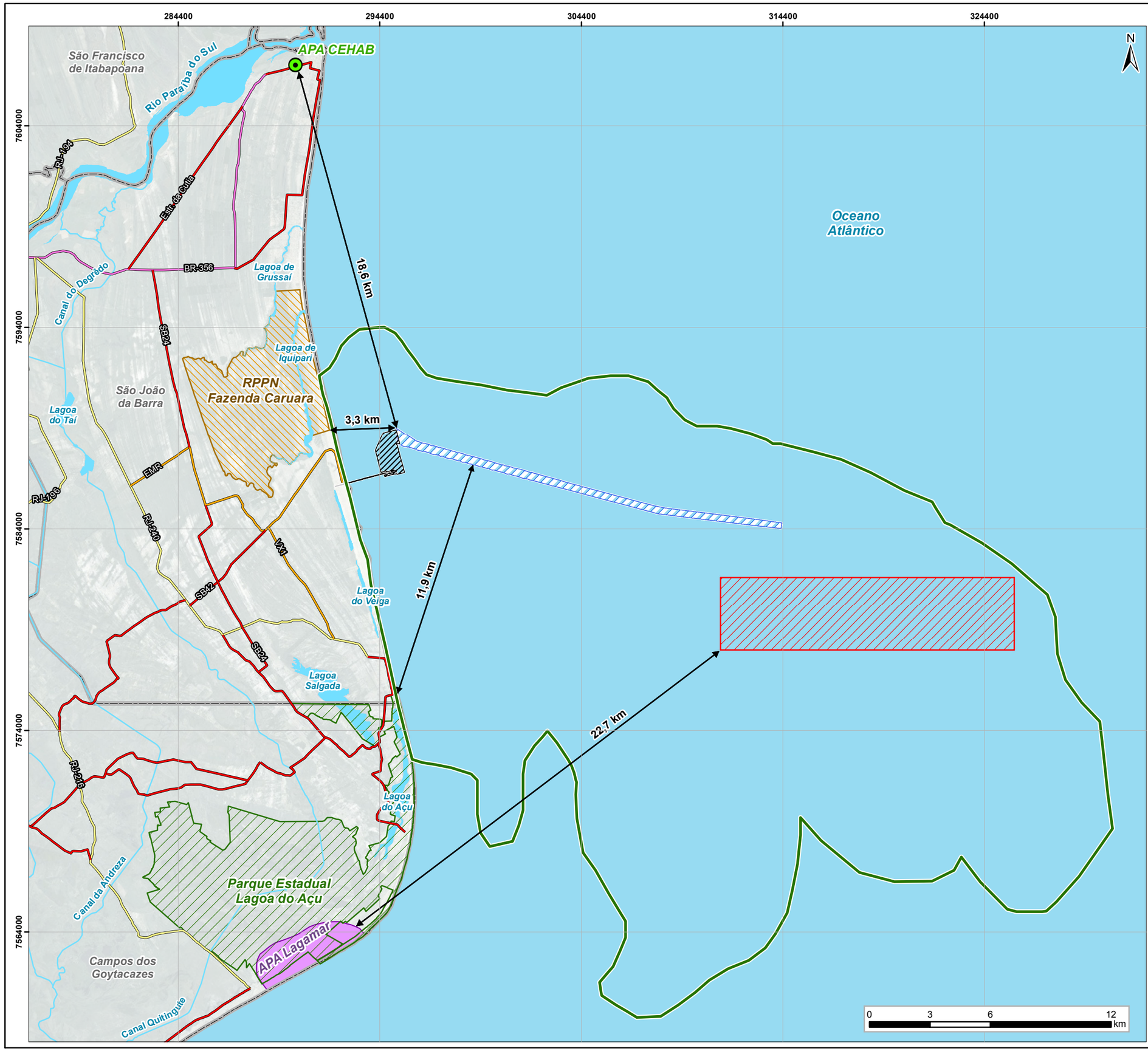
Por fim, as áreas protegidas inseridas no entorno imediato do empreendimento em estudo estão resumidas na Quadro 3.2-4, a qual apresenta o uso da unidade de acordo com sua categoria, a área total e o ato legal de criação das respectivas unidades.

Quadro 3.2-4: Áreas protegidas por lei mapeadas no entorno da AII do empreendimento

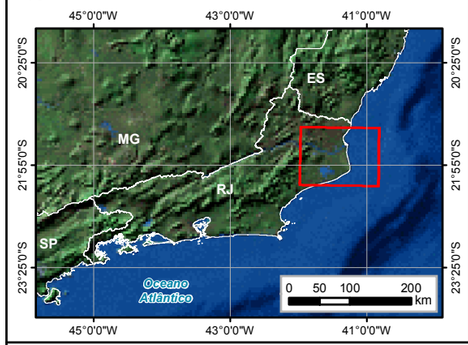
NOME	USO	ÁREA (HA)	DOCUMENTO DE CRIAÇÃO
RPPN Fazenda Caruara	Proteção Integral	4 mil	Portaria INEA/PRES RJ nº 357/12
Parque Estadual Lagoa do Açu	Proteção Integral	8.251,45	Decreto Estadual nº 43.522/12
APA CEHAB	Uso Sustentável	40	---
APA Lagamar	Uso Sustentável	---	Lei Municipal nº 7.318/93

MEIO BIÓTICO

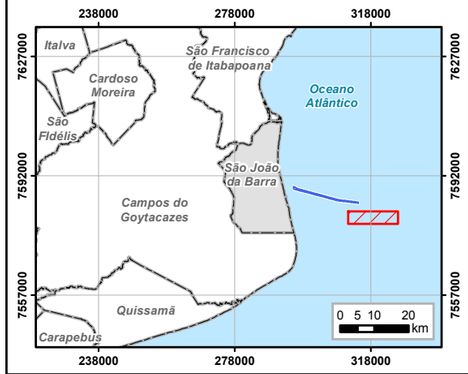
Unidades de Conservação



Brasil



Rio de Janeiro



Legenda

- Curso d'água
- Massa d'água
- Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico
- Limite Municipal
- Porto do Açu *(Offshore)*

Área Diretamente Afetada

- Área de Disposição
- Área de Dragagem do Canal de Acesso

Sistema Viário

- Acesso
- Rodovia Municipal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

Unidades de Conservação

- Parque Estadual Lagoa do Açu
- RPPN Fazenda Caruara
- APA Lagamar
- APA CEHAB

Referências Cartográficas
Escala 1:185.000
Projeção Universal Transversa de Mercator
Zona 24 K - SIRGAS 2000
Fonte: Instituto Estadual do Ambiente - INEA; Ministério do Meio Ambiente - MMA

Projeto: EIA/RIMA da Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado.
Data: Outubro de 2015
Responsável: Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim
CREA RJ: 2006112794

Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

3.2.7.2 Áreas de Preservação Permanente e protegidas por legislação especial

As Áreas de Preservação Permanente foram definidas pelo Código Florestal (Lei nº 4.771 de 1965 atualmente revogada pela Lei nº 12.651/2012), e tratam-se de espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa.

Uma vez que o empreendimento e a sua área de influência se situam em ambiente marinho e não há Áreas de Preservação Permanente estabelecidas pela legislação neste ambiente, não são encontradas APPs na área de influência direta ou indireta do empreendimento.

3.3 Meio Socioeconômico

3.3.1 Introdução

Esta seção do Diagnóstico Ambiental refere-se à análise dos aspectos socioeconômicos envolvidos no projeto de *Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25 m DHN e Licenciamento do e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado*, no município de São João da Barra, localizado no estado do Rio de Janeiro.

O diagnóstico socioeconômico encontra-se dividido em três partes. A primeira apresenta o contexto territorial da Área de Influência Indireta, considerando o respectivo zoneamento definido por lei. Além disso, apresenta também as formas de uso e ocupação do solo identificadas, para a AII, a partir do mapeamento do uso e cobertura do solo (ano de referência 2007) produzido pela Secretaria Estadual do Ambiente e Instituto Estadual do Ambiente (2011).

A segunda parte do diagnóstico refere-se à caracterização da Área de Influência Indireta, considerando aspectos populacionais, econômicos e histórico-culturais, entre outros. Para isso, foram utilizados dados do IBGE (Censos Demográficos e Cadastro Central de Empresas), Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro (CEPERJ), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), entre outros.

Na terceira parte, encontra-se a análise sobre a Área de Influência Direta, que está fundamentalmente vinculada à atividade pesqueira. Conforme exposto pela Conestoga-Rovers e Associados - CRA (2011), o município de São João da Barra apresenta atividade de pesca atuante na faixa marítima como um pilar considerável de sua socioeconomia, sendo representada por Colônias e/ou Associações de Pescadores.

Nesse sentido, esta atividade apresenta interferência na dinâmica de uso da costa marinha, local este a ser utilizado pelos navios associados às atividades do Porto e que apresenta restrição do espaço de pesca em virtude da área de disposição do material dragado (CRA, 2011).

Sendo assim, a caracterização da AID inclui aspectos relacionados à organização da economia e cultura pesqueira, como entidades de pesca, tipos de embarcações, apetrechos e modalidades de pesca. Além da identificação dos tipos de pescado capturados, rotas de pesca, desembarque e acondicionamento, vetores de comercialização e a distribuição do pescado.

O empreendimento objeto deste Estudo de Impacto Ambiental está localizado no Distrito Industrial de São João da Barra. Este município está inserido na Região Norte Fluminense, juntamente com Campos dos Goytacazes, São Fidélis, Cardoso Moreira, São Francisco do Itabapoana, Quissamã, Carapebus, Conceição de Macabu e Macaé (Figura-3.3-1). Como apresenta Marafon *et al*. (2011), o processo de ocupação regional se desenvolveu seguindo os eixos dos rios, do interior para o litoral, uma vez que a configuração litorânea não permitiu a existência de bons portos naturais.

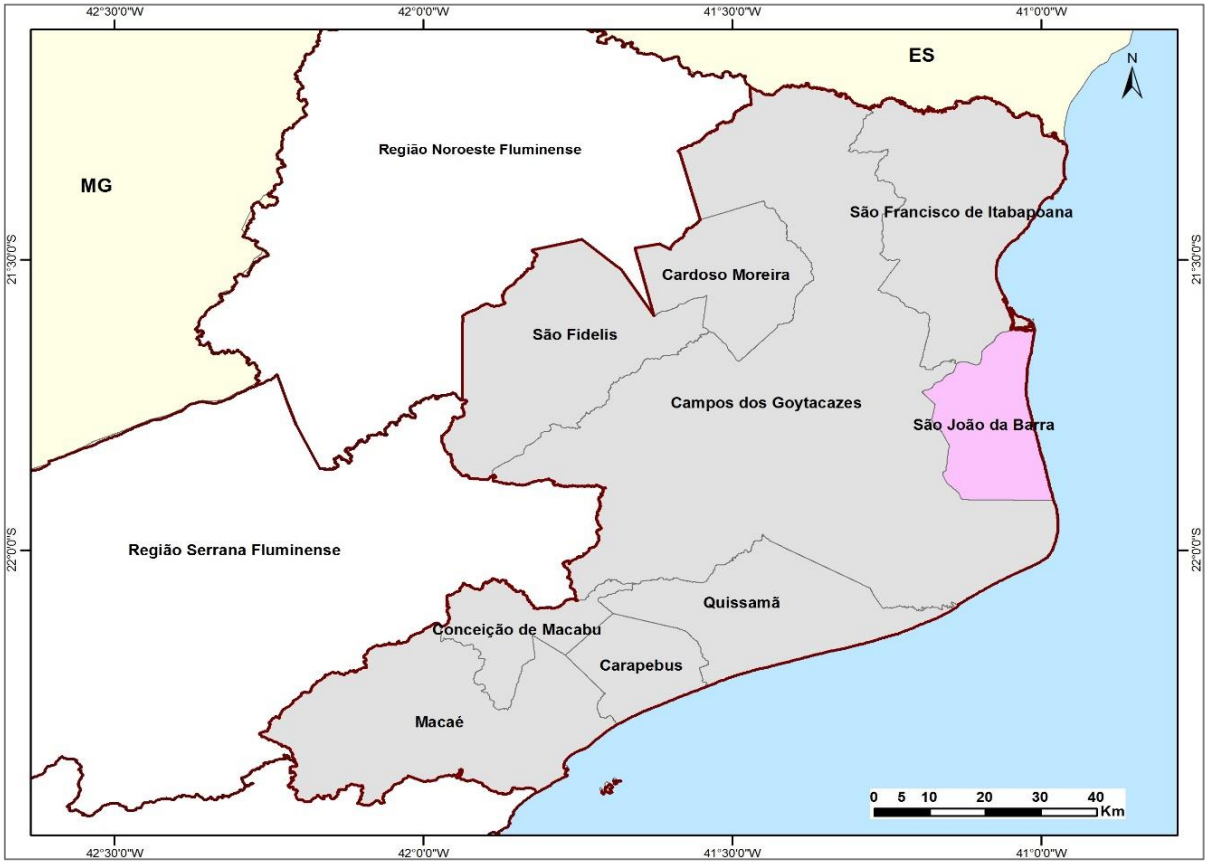


Figura-3.3-1: Localização de São João da Barra na Região Norte Fluminense.

A ocorrência de extensas planícies e solos férteis favoreceu o desenvolvimento da economia açucareira na região. Entretanto, em décadas mais recentes, atividades ligadas ao setor petrolífero têm apresentado papel destaque na economia regional (MARAFON *et al.*, 2011). Como apresentam esses autores, três fatores têm contribuído fortemente para as transformações socioespaciais ocorrentes nos municípios que compõem a Região, sendo: a crise do setor sucroalcooleiro, a exploração do petróleo na Bacia de Campos e a expansão da fruticultura. É nesse contexto que se encontra o município de São João da Barra.

3.3.2 Ordenamento Territorial e Uso e ocupação do solo na Área de Influência Indireta

A atual configuração territorial de São João da Barra está intimamente vinculada ao dinamismo econômico vivenciado pelo município, principalmente, entre os séculos XVII e XIX, com o desenvolvimento da atividade portuária. Além disso, devem ser consideradas também a pesca, a agricultura e a atividade fabril, com a produção de conhaque de alcatrão, de farinha de mandioca e de fiação e tecelagem. Em anos mais recentes, as transformações socioespaciais pelas quais têm passado o município estão estreitamente relacionadas com a exploração petrolífera, por meio do recebimento de *royalties*, tornando-se também produtor a partir de 2000, e por meio da revitalização da atividade portuária, a partir da implantação do Complexo Logístico e Portuário do Açu (RIBEIRO, 2014; RANGEL, 2013). Em síntese, é essa a dinâmica responsável pelas transformações socioespaciais vivenciadas pelo município e que ajudam a entender o uso e a cobertura do solo municipal.

A caracterização do arranjo espacial de São João da Barra foi realizada a partir de dados secundários, utilizando-se o mapeamento do uso e cobertura do solo produzido pela Secretaria Estadual do Ambiente (SEA, 2011). O mapa foi produzido a partir de Imagem Landsat 5, do ano de 2007, utilizando-se os *softwares Spring* 4.3 (georreferenciamento das cenas), *Orthoengine* (geração do mosaico para o estado do RJ) e *eCognition* (segmentação das imagens). A modelagem das classes foi embasada em amostras coletadas em campo, que permitiram a seleção dos melhores descritores (variáveis), obtidos através das bandas espectrais, do modelo digital de elevação e do mapa geomorfológico do estado. A edição do mapeamento foi efetuada em duas etapas: a primeira passagem utilizando o *eCognition* e uma etapa final no *ArcGis*.

Além desse mapeamento oficial do estado do Rio de Janeiro, apresentado em escala 1:100.000 (SEA, 2011), buscou-se identificar a existência de estudos mais recentes que pudessem representar o uso e a cobertura do solo presente em São João da Barra. Nesse sentido, foi considerado o mapeamento realizado para o Estudo de Impacto Ambiental da Usina Termoelétrica Novo Tempo (TETRA TECH, 2015), apresentado em escala 1.375.000. O mapa contido nesse estudo foi elaborado a partir de Imagem Landsat 8, com resolução espacial de 30m, do ano de 2014. Importante mencionar que diferenças metodológicas entre os mapeamentos não permitem uma comparação entres os mesmos, de forma a identificar a evolução ou regressão das classes mapeadas.

Na Figura 3.3-2, no Quadro 3.3-1 e no Gráfico 3.3-1 estão identificadas as classes de uso e cobertura do solo encontradas no município, de acordo com SEA (2011).

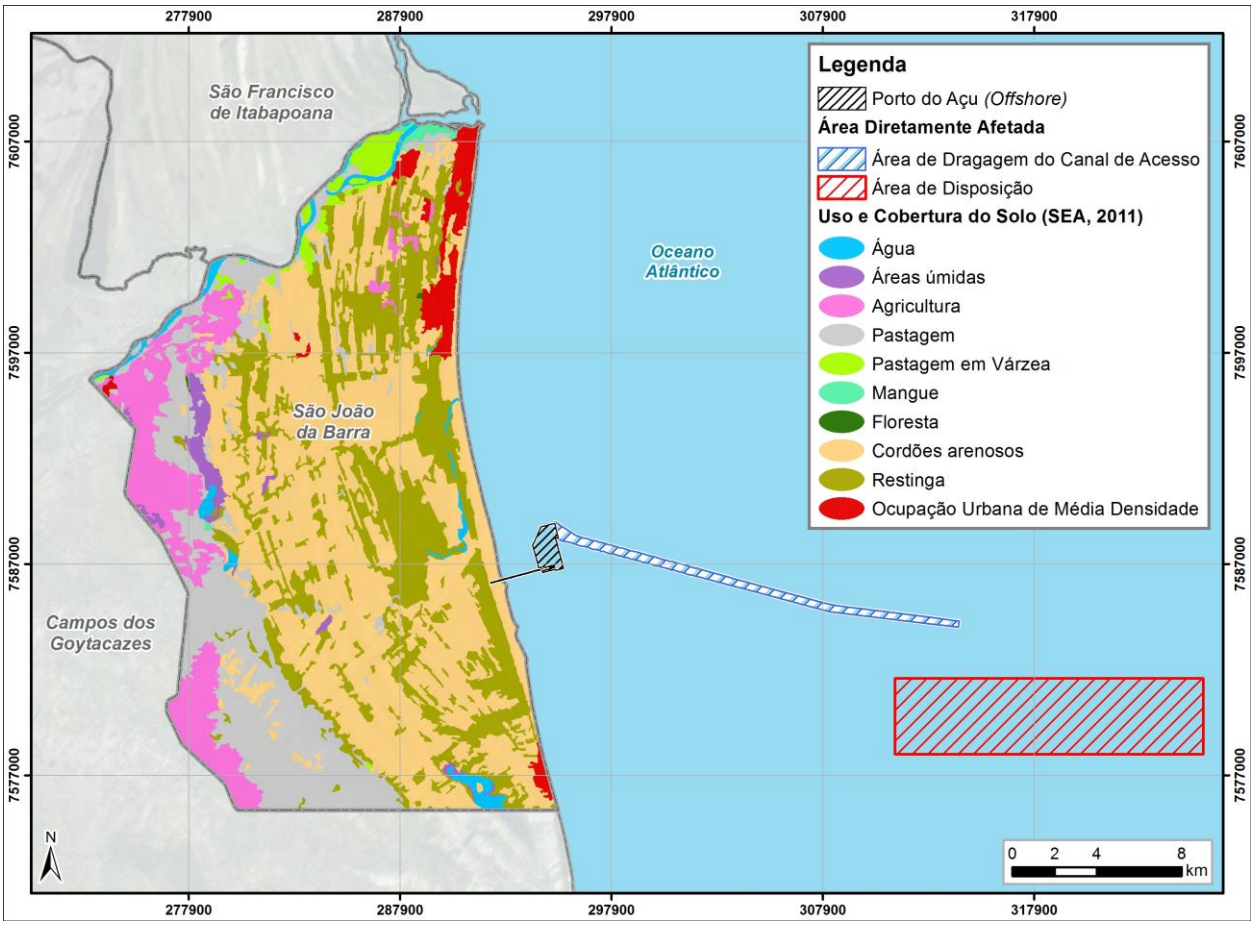


Figura 3.3-2: Uso e ocupação do solo em São João da Barra. Fonte: SEA (2011).

Quadro 3.3-1: Totais das classes de uso e ocupação do solo em São João da Barra. Fonte: SEA (2011).

Uso	Hectares	(%)
Cordões arenosos	19.541	43,25
Restinga	10.295	22,78
Pastagem	7.320	16,20
Agricultura	4.217	9,33
Ocupação Urbana de Média Densidade	1.324	2,93
Água	942	2,09
Pastagem em Várzea	738	1,63
Áreas úmidas	639	1,41
Mangue	158	0,35
Floresta	14	0,03
TOTAL	**45.188**	**100,00**

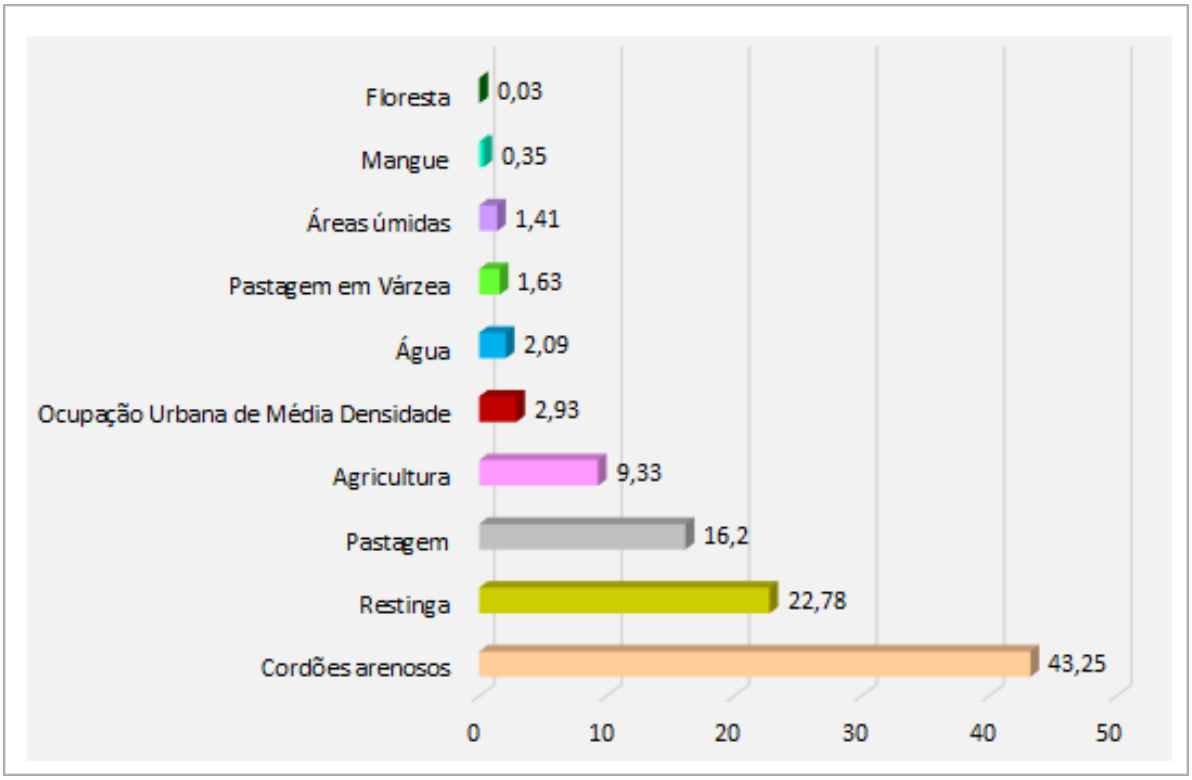


Gráfico 3.3-1: Uso e ocupação do solo em São João da Barra. Fonte: SEA (2011).

Os *cordões arenosos* configuravam o uso predominante das terras, ocupando 43% da área total, nesta escala de mapeamento. Essas feições constituem cordões litorâneos formados por

sedimentos quaternários, arenosos e de origem marinha, podendo ou não, estar recobertos por vegetação de restinga. Essa classe encontrava-se distribuída por toda a extensão do município, limitando-se, à oeste, com áreas de pastagens, que representaram 16% do território municipal. Em meio a esses cordões, e constituindo a segunda maior classe de uso do solo mapeada, encontravam-se as *restingas*, com 23% do total (Figura 3.3-3). De acordo com o Novo Código Florestal (Lei 12.651/12), as restingas constituem Áreas de Preservação Permanente (APP) apenas quando são fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues (art.4º). Dessa forma, as restingas situadas sobre os cordões arenosos encontrados no município não configuram APPs.

Figura 3.3-3: Áreas de cordões arenosos e restingas em São João da Barra. Fonte: PRUMO (2015).

Figura 3.3-4: Áreas de cordões arenosos e restingas em São João da Barra. Fonte: MORAES (2013).

A agricultura estava distribuída na porção interior do município e representava 9% da área total, ou cerca de 4,2 mil hectares. Como será visto mais adiante, o cultivo que se destaca é o da cana-de-açúcar, além da produção de abacaxi, apoiada pelo Programa Frutificar (Figura 3.3-5).

Figura 3.3-5: Cultivo de abacaxi em São João da Barra. Fonte: SEAPEC (2013).

Em relação à *ocupação urbana*, predominava a de *média densidade*, concentrada no limite norte do município e correspondendo a aproximadamente 3% do uso do solo, estando representada por localidades como Atafona, Grussaí, Iquipari (Figura 3.3-6) e ao sul pela localidade de Barra do Açu (Figura 3.3-7).

Figura 3.3-6: Localidades de Grussaí e Iquipari, São João da Barra. Fonte: MORAES (2013).

Figura 3.3-7: Barra do Açu, São João da Barra. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA ([2015?]).

Com 2% do território municipal, a classe *água* é representada por importantes corpos hídricos como as lagoas Salgada, do Taí, de Iquipari (Figura 3.3-8) e de Grussaí. No entorno da Lagoa do Taí, e estende-se numa estreita faixa ao norte da mesma, encontra-se a maior porção da classe das *áreas úmidas,* que representaram pouco mais de 1% dos usos identificados.

Figura 3.3-8: Lagoa de Iquipari, São João da Barra. Fonte: MORAES (2013).

As demais classes juntas (*pastagem em várzea, mangue e floresta*) constituíram 2% da área total do município, ou cerca de 900 hectares.

Pelo mapeamento do uso do solo apresentado no Estudo de Impacto Ambiental da UTE Novo Tempo, elaborado pela Tetra Tech (2015) e apresentado na Figura 3.3-9, percebe-se que a classe das restingas predominava no município, seguida dos *cordões arenosos* e dos *campos/pastagens*.

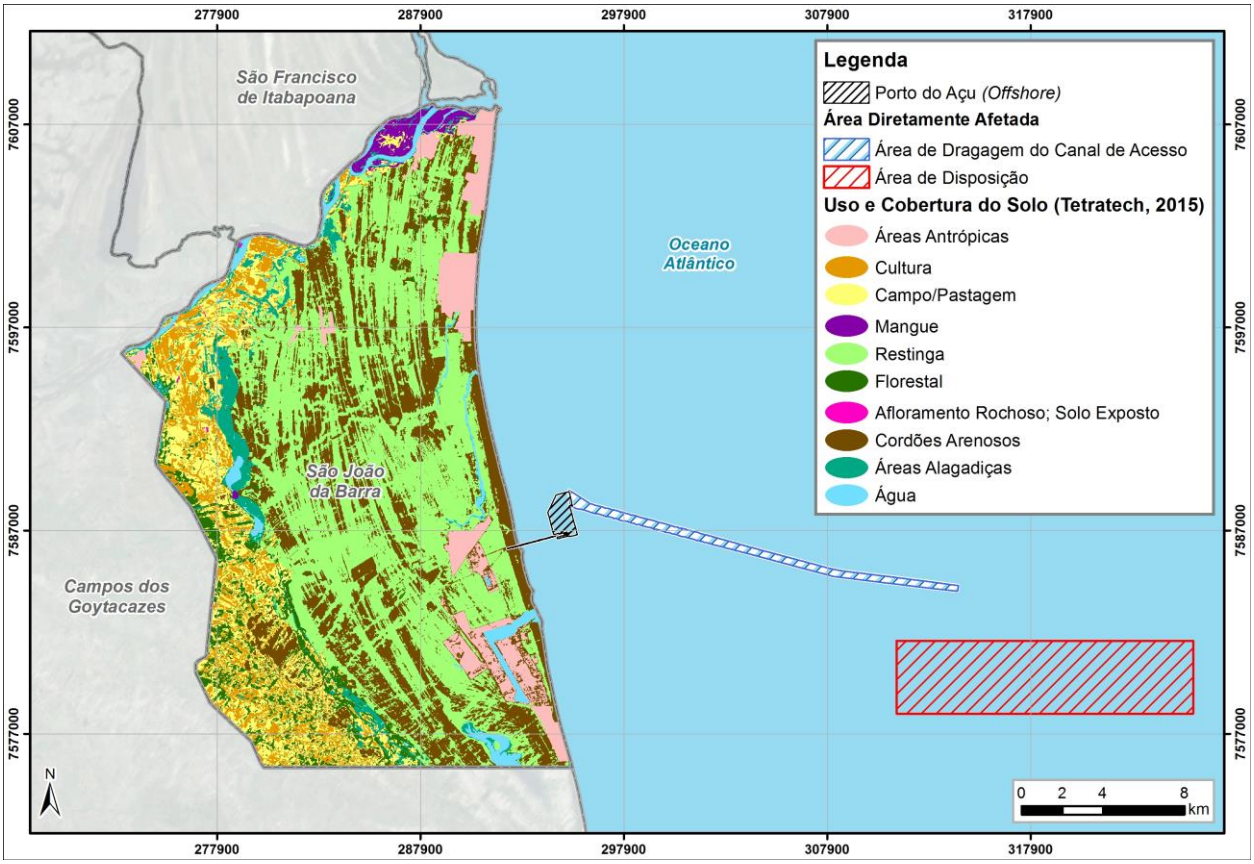


Figura 3.3-9: Uso e ocupação do solo São João da Barra. Fonte: Adaptado de TETRA TECH (2015).

A classe campo/pastagem representava as áreas de pecuária extensiva, recobertas por vegetação de gramíneas ou leguminosas, como mostra a Figura 3.3-10.

Figura 3.3-10: Áreas de pastagens em São João da Barra. Fonte: TETRA TECH (2015).

Próximas ao limite oeste do município, encontravam-se as áreas de *cultura,* em localidades como Palacete, Sabonete, Barra do Jacaré e Campo da Praia. Foram inseridas, nessa classe, as lavouras permanentes e temporárias, silviculturas e demais áreas com uso essencialmente agrícola, ainda que não especificado (TETRA TECH, 2015).

Na classe *floresta*, foi considerado o “conjunto de estruturas florestais e campestres, abrangendo formações primárias e alteradas, em diversos estágios sucessivos de desenvolvimento”, além de espécies exóticas e culturas arbóreas de grande porte (TETRA TECH, 2015).

Pode-se verificar também que é significativa a presença de corpos d’água continentais no município, que podem ser naturais ou não, correspondendo a rios, canais, lagos, áreas alagadas e outros. A abundância desses corpos justifica-se pela topografia pouco acidentada e a proximidade ao nível do mar, constituindo-se uma vasta planície de aluviões fluviais que integra campos inundáveis e várzeas (Figura 3.3-11), além de brejos e lagoas, conforme apontado em CRA (2011) e TETRA TECH (2015).

Figura 3.3-11: Área alagada em São João da Barra. Fonte: CRA (2011).

As áreas de manguezais são pouco representativas no município, como também observado no mapeamento elaborado pela SEA (2011), sendo identificadas na foz do rio Paraíba do Sul.

Os usos e as atividades encontrados no espaço, além dos elementos naturais, norteiam e condicionam o estabelecimento de diretrizes legais, de forma que estejam compatíveis com as dinâmicas presentes no território. Nesse sentido, mapeamentos sistemáticos do uso e cobertura do solo tornam-se ferramentas importantes para subsidiar a definição de políticas públicas e a gestão do território, a exemplo dos zoneamentos municipais. Estes, visam ao ordenamento do território, sendo reflexo de uma configuração socioespacial já existente e ao mesmo tempo regulador de novas intervenções no espaço.

Em São João da Barra, as diretrizes de ordenação do solo estão presentes na Lei nº 357, de 25 de maio de 2015, que institui o Plano Diretor Municipal, dispondo também sobre seu macrozoneamento; e na Lei nº 359, de 26 de maio de 2015, que disciplina e ordena o Uso e a Ocupação do Solo Urbano, além de dispor sobre o Parcelamento do Solo. A Lei nº 362, de 03 de junho de 2015, alterou o Anexo I da Lei 357/2015, passando a ser considerado o Mapa do Macrozoneamento Municipal presente na referida lei.

De acordo com a Lei nº 357/2015, em seu Art. 37, São João da Barra encontra-se dividido em quatro macrozonas: a Macrozona Rural, a Macrozona de Interesse Ambiental, a Macrozona de Desenvolvimento Econômico e a Macrozona Urbana. O empreendimento em questão se encontra adjacente à Macrozona de Desenvolvimento Econômico. Além dos aspectos econômicos, sociais, ambientais e de infraestrutura urbana, as macrozonas foram definidas considerando, ainda, os novos vetores de desenvolvimento municipal (Figura 3.3-12).

Conforme o Plano Diretor e a Lei 359/2015, o município é dividido em setores e zonas, sendo o Setor Especial do Distrito Industrial de São João da Barra (SEDISJB), o Setor Especial Porto do Açu (SEPA) e o Setor Especial de Interesse Portuário, denominado Área Especial de Interesse Portuário (AEIP) – integrantes da Zona de Desenvolvimento Econômico. As demais zonas presentes são as de Interesse Ambiental (ZIA1 e ZIA2), Comercial (ZC1, ZC 2 e ZC3), Mista (ZM1, ZM2, ZM3, ZM4, ZM5 e ZM6), Especial de Interesse Social (ZEIS1 e ZEIS2), e de Ocupação Controlada (ZOC1 e ZOC2), como mostra a Figura 3.3-13.

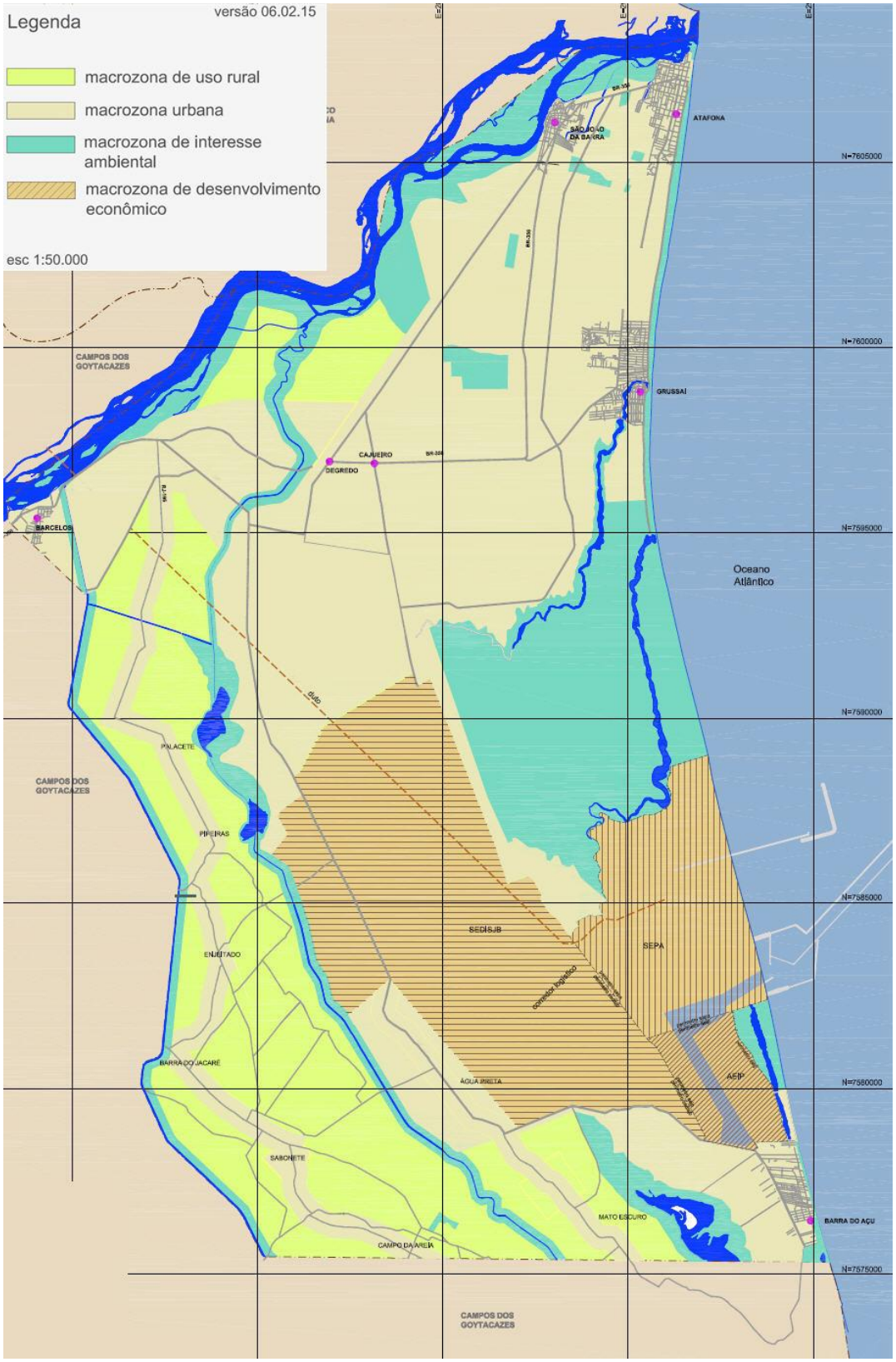


Figura 3.3-12: Macrozoneamento de São João da Barra. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA (2015b).

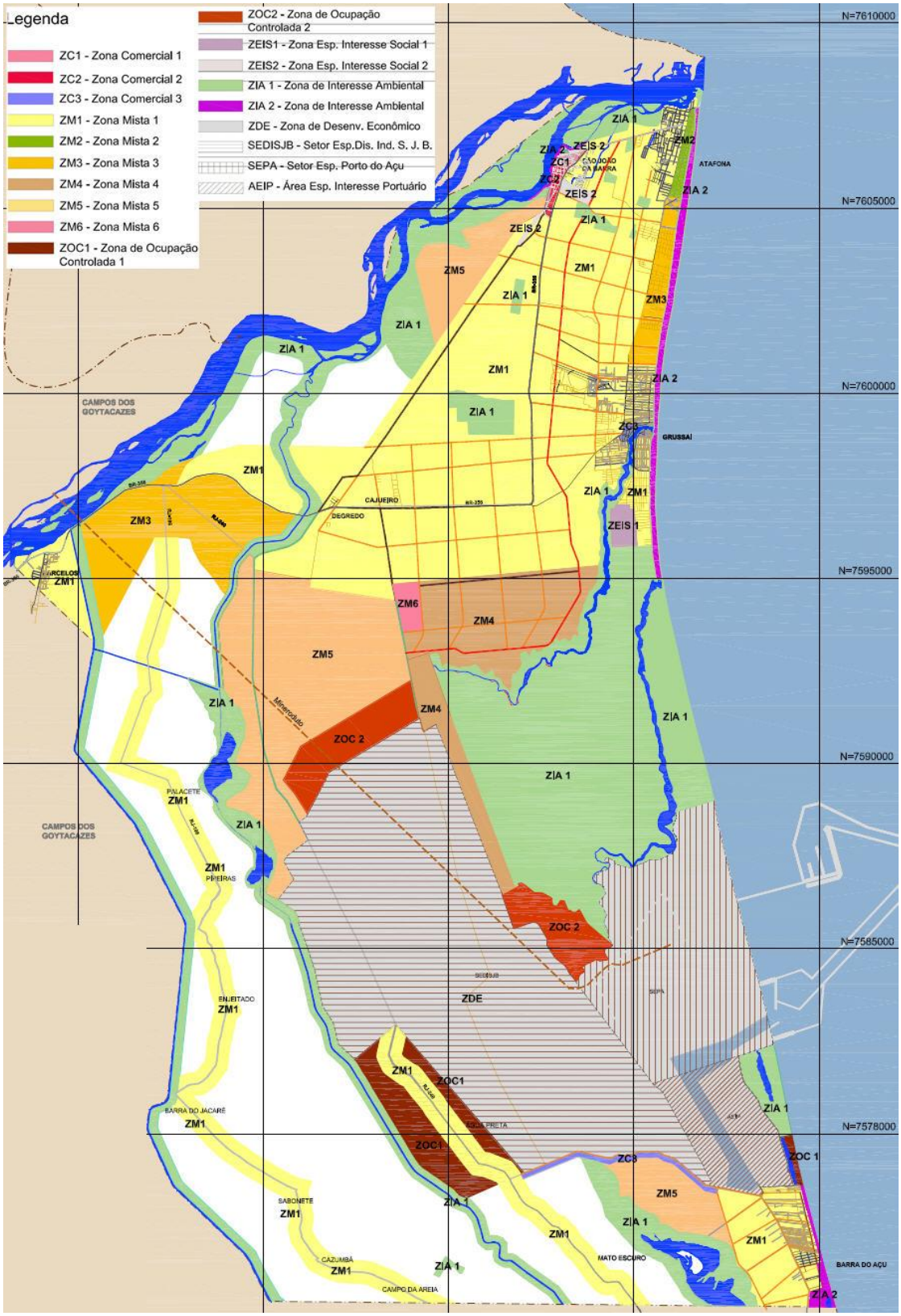


Figura 3.3-13: Zoneamento de São João da Barra. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA (2015b).

As Zonas de Interesse Ambiental foram definidas conforme necessidade de proteção integral dos ecossistemas, de conservação ou desenvolvimento de usos sustentáveis. A maior porção representante dessa zona está localizada adjacente ao Setor Especial Porto do Açu, ao norte deste, correspondendo à ZIA 1. Nesta primeira categoria, objetiva-se a proteção integral dos ecossistemas e dos recursos naturais e paisagísticos (Lei 359/2015, Art.10). Esta ZIA, em quase sua totalidade, equivale à Reserva Particular do Patrimônio Natural Caruara (RPPN Caruara). Tal RPPN (Figura 3.3-14) constitui a maior reserva de restinga do país e tem sido local de desenvolvimento de pesquisas voltadas ao manejo e à proteção dos ecossistemas costeiros em parcerias com universidades e instituições de pesquisa (URURAU, 2013).

Figura 3.3-14: Lagoa de Iquipari; vegetação de restinga e fauna da RPPN Caruara. Fonte: PRUMO (2013).

As ZIAs 1 estão presentes também no entorno de corpos hídricos, como o rio Paraíba do Sul e as lagoas do Taí e Salgada.

As Zonas Comerciais estão situadas na área central do município (ZC1 e ZC2), em Grussaí (ZC3) e ao sul do Setor Especial do Distrito Industrial. A ZC1 e a ZC2 compõem-se de usos comerciais (Figura 3.3-15) e residenciais unifamiliares, apresentando um sistema viário limitado para o incremento de ocupações urbanas.

Figura 3.3-15: Área comercial no centro de São João da Barra. Fonte: CRA (2011).

A ZC3 está localizada em Grussaí e caracteriza-se por um crescimento urbano de suas áreas, “com predominância de áreas com uso misto (residencial e não-residencial), com faixas de áreas de preservação permanente” (Lei 359/2015, Art.13).

As Zonas Mistas distribuem-se por todo o território municipal, podendo ser de seis tipos, como mostra o Quadro 3.3-2. A maior ocorrência é apresentada pela Zona Mista 1.

Quadro 3.3-2: Características das Zonas Mistas presentes em São João da Barra. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA (2015b).

Zona	Descrição
ZM1	Zona formada por áreas de transformação urbana acelerada, com predominância do uso misto (residencial e não-residencial), com infraestrutura de saneamento básico, coleta de lixo e rede de abastecimento de água parcial.

Zona	Descrição
ZM2	Zona composta por áreas com predomínio do uso residencial, com infraestrutura de rede de abastecimento de água e coleta de lixo.
ZM3	Zona formada por áreas em transformação e por grandes áreas desocupadas, com predominância do uso misto (residencial e não-residencial), com infraestrutura de rede de abastecimento de água e coleta de lixo.
ZM4	Zona de transformação acelerada composta por grandes áreas desocupadas, sem infraestrutura de rede de abastecimento de água, coleta de lixo e rede de esgoto.
ZM5	Zona de transformação acelerada composta por áreas desocupadas, sem infraestrutura de rede de abastecimento de água, coleta de lixo e rede de esgoto.
ZM6	Zona de transformação acelerada composta por grandes áreas desocupadas e por áreas que englobarão atividades e usos com características especiais, que passarão a exercer impactos econômicos e funcionais no Município de São João da Barra, e, ainda, é desprovida de infraestrutura urbana.

Percebe-se que se tratam de áreas em processos de transformações socioespaciais oriundos de um crescimento urbano municipal, estando a maior parte delas, ainda, carentes de algum serviço de infraestrutura urbana, a exemplo da ausência de esgotamento sanitário na ZM3.

Nas porções central (ZOC2) e sul (ZOC1) do município, estão localizadas as Zonas de Ocupação Controlada, adjacentes ao Setor Especial do Distrito Industrial de São João da Barra (SEDISJB) e ao Setor Especial Porto do Açu (SEPA). De acordo com a Lei de Uso do Solo, as ZOCs compreendem áreas que “por suas características específicas demandam políticas de intervenção diferenciada”. A ZOC1 é formada, quase totalmente, por áreas públicas, apresentando redes de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, além de coleta de lixo. Contrariamente, a ZOC2 é desprovida de infraestrutura urbana, sendo composta por grandes áreas desocupadas.

Em seu Art. 28, a Lei 359/2015 estabelece que as Zonas Especiais de Interesse Social são formadas por áreas em que se deve promover a “regularização urbanística e fundiária dos assentamentos habitacionais de baixa renda existentes e consolidados”. Além disso, compreendem também áreas “não utilizadas ou subutilizadas que são objeto de desenvolvimento de programas habitacionais de interesse social”.

De acordo com a Lei de Uso do Solo, esta zona compreende assentamentos irregulares e/ou Entre a Lagoa de Grussaí e a RPPN Caruaru, encontra-se a Zona Especial de Interesse Social clandestinos com infraestrutura precária, acessibilidade inadequada e demandas por serviços e equipamentos comunitários. Na Figura 3.3-16, pode-se observar que a ocupação dessa zona se torna mais intensa a partir de 2011.

Figura 3.3-16: Localização aproximada da ZEIS 1. Na sequência: 2004, 2011, 2013 e 2015. Fonte: *Google Earth*.

As ZEIS2 estão localizadas próximas ao centro urbano de São João da Barra, sendo constituídas por áreas públicas ou privadas. Igualmente às ZEIS1, ocorrem assentamentos irregulares ou

clandestinos “com atendimento parcial das demandas por infraestrutura, serviços urbanos e equipamentos comunitários” (Lei 359/2015, Art. 30).

Em seu Artigo 36, essa lei determina que para cada ZEIS1 e ZEIS2 deverá ser realizado o Plano de Desenvolvimento Local, o PDL, caracterizando a realidade local em seus aspectos físico-naturais, socioeconômicos, infraestruturais e fundiários, entre outros. O PDL deve integrar ainda um Plano de Urbanização e um Plano de Regularização Fundiária, apresentando um zoneamento onde devem ser indicadas as áreas passíveis de ocupação e aquelas sensíveis por questões ambientais e/ou de risco.

A Zona de Desenvolvimento Econômico tem como objetivo a “a implantação e desenvolvimento de empreendimentos industriais, comerciais e de serviços, inclusive *offshore* e portuários” e a “a otimização dos investimentos públicos e privados por meio da concentração e integração de empreendimentos econômicos compatíveis com a infraestrutura urbana instalada”, fomentando, dessa forma, a geração de trabalho e renda (Lei 359/2015, Art.49).

3.3.3 Caracterização da Área de Influência Indireta

Para a caracterização socioeconômica da AII, foram utilizados dados do Censo Demográfico 2010 (Universo e Amostra) referentes à população residente e migrante e às condições dos domicílios (esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de lixo). Também do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística foram levantados os dados sobre a População Economicamente Ativa (PEA) e do Cadastro Central de Empresas. A partir da Relação Anual de Informações Sociais, do Ministério do Trabalho foi elaborado o diagnóstico sobre a situação do trabalho formal no município. Outrossim, foram analisados dados da Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro (Fundação CEPERJ) e referenciais bibliográficos sobre o município.

3.3.3.1 Dinâmica Populacional

A estrutura populacional de São João da Barra pode ser analisada nas tabelas e gráficos a seguir. Com um total de 32.747 residentes, em 2010, o município apresentou uma taxa média

geométrica de crescimento de 1,69% ao ano, no período entre 2000 e 2010. A atual configuração territorial de São João da Barra se estabeleceu a partir do ano de 1997, com o desmembramento da porção que constitui, hoje, o município de São Francisco de Itabapoana. Esse processo explica a perda de população verificada no período 1991/2000, passando de 59.561 habitantes para 27.682, com uma taxa média geométrica negativa de crescimento populacional de -8,16%. Para o ano de 2015, o IBGE estimou uma população de quase 35 mil habitantes no município (Tabela 3.3-1).

Tabela 3.3-1: População residente em São João da Barra, 1991/2000/2010, taxa média de crescimento geométrico anual e população estimada. Fonte: IBGE (2000 e 2011).

Município	1991	2000	2010	Taxa média geométrica de crescimento anual 1991/2000 (%)	Taxa média geométrica de crescimento anual 2000/2010 (%)	População Estimada 2015
São João da Barra	59.561	27.682	32.747	-8,16	1,69	34.583

Para a análise do crescimento populacional da AII, utilizou-se a classificação realizada pelo IBGE (2004), que elenca quatro estratos interpretativos para análise, os quais correspondem às taxas de crescimento populacional anual dos municípios brasileiros:

- **Crescimento negativo:** revela as perdas populacionais, com taxas médias geométricas de crescimento negativas;
- **Crescimento baixo ou moderado**, que corresponde a taxas entre 0% e 1,5%;
- **Crescimento médio**, correspondente a taxas que variam de 1,5% a 3,0% ao ano e,
- **Crescimento alto ou acelerado**: com taxas acima de 3,0% ao ano.

Nesse sentido, o município de São João da Barra, apresentou, no período 2000/2010, um crescimento médio de sua população.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental correspondente à implantação e operação das infraestruturas de uso comum do Distrito Industrial de São João da Barra (ECOLOGUS e AGRAR, 2011), o município deverá apresentar uma população de 41.127 habitantes, no ano de

2025, mantidas as tendências de crescimento observadas na última década, Sendo assim, este será o município a apresentar as maiores taxas de crescimento demográfico, em comparação com Campos dos Goytacazes (Tabela 3.3-2), para o período analisado.

Tabela 3.3-2: Taxas médias geométricas de crescimento, AII do Distrito Industrial de São João da Barra, para o período 2010-2015. Fonte: ECOLOGUS e AGRAR (2011).

Município	2010/2015	2015/2020	2020/2025
São João da Barra	1,30	1,03	0,83
Campos dos Goytacazes	0,85	0,69	0,56

A identificação da intensidade do crescimento populacional é um importante subsídio para a formulação de políticas públicas, pois a partir da observação de tendências demográficas se pode estimar investimentos necessários à implantação de infraestrutura básica, como redes de abastecimento de água, coleta de lixo, escolas e unidades de saúde.

Ao observar a população residente de acordo com sua condição de domicílio, percebe-se que houve uma redução da população rural, que representava, em 2000, 29% do total, passando a corresponder a 22% da população em 2010 (Gráfico 3.3-2). Por outro lado, a urbana passou de 71% para 78% do total populacional no mesmo período analisado. Esse crescimento pode ser observado tanto na população urbana feminina quanto na masculina, como mostra o Gráfico 3.3-3.

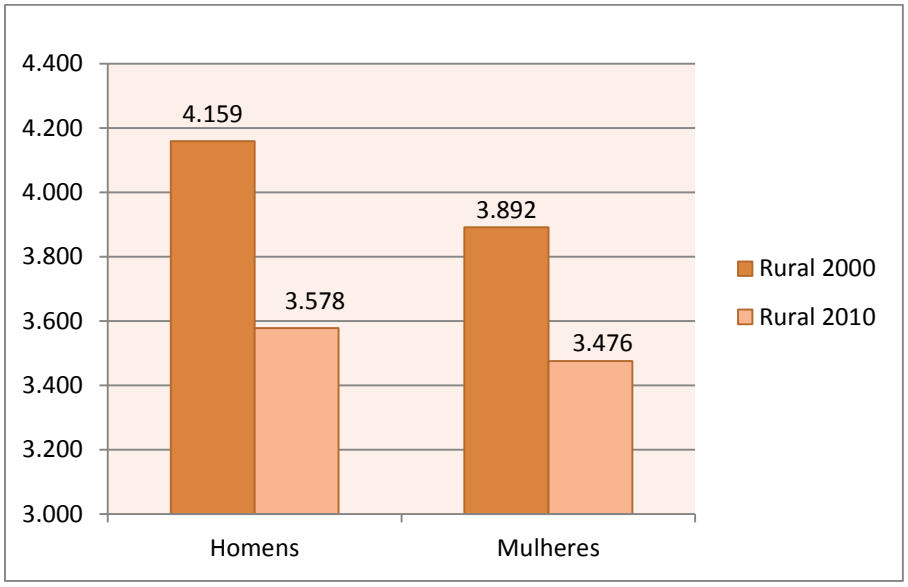


Gráfico 3.3-2: População rural 2000 e 2010, segundo o sexo - São João da Barra. Fonte: IBGE (2000 e 2010).

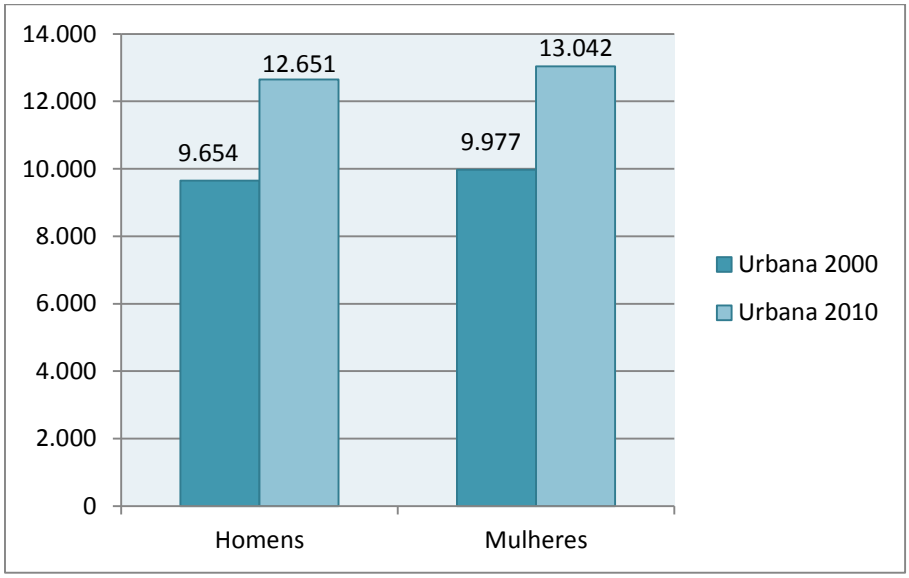


Gráfico 3.3-3: População urbana 2000 e 2010, segundo o sexo - São João da Barra. Fonte: IBGE (2000 e 2011).

Além do ordenamento territorial, a análise do comportamento e da estrutura demográfica é fundamental também para o planejamento de ações referentes à saúde pública, uma vez que as diferenças etárias e de sexo resultam em necessidades distintas quanto às especialidades médicas presentes nas unidades de saúde, por exemplo.

A população da Área de Influência Indireta é, majoritariamente, adulta, como se vê pela Quadro 3.3-3, da qual é possível depreender que mais de 50% do total de residentes encontrava-se entre 20 e 59 anos, tanto em 2000 (51%) quanto em 2010 (57%). A participação dos jovens (0 a 19 anos) sofreu uma redução no período, passando de 36% para 30% da população total. Por outro lado, houve um pequeno incremento da população idosa de 11% para 13%.

Quadro 3.3-3: Estrutura da população - São João da Barra, 2000 e 2010. Fonte: IBGE (2000 e 2011).

Idade	2000			2010		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Jovem (0 a 19 anos)	10.096	5.103	4.993	9.833	4.920	4.913
Adulta (20 a 59 anos)	14.661	7.251	7.410	18.528	9.243	9.285
Idosa (mais de 60 anos)	2.925	1.459	1.466	4.386	2.066	2.320

O crescimento demográfico é decorrente de dois fatores: a migração e o crescimento vegetativo, que é a relação entre as taxas de natalidade e as de mortalidade. De acordo com dados do CEPERJ (2013), São João da Barra apresentou um crescimento vegetativo de 0,37%, estando abaixo da taxa média geométrica de crescimento, que foi de 1,69%, entre 2000 e 2010, o que demonstra a importância dos fluxos migratórios para o incremento da população municipal. Além disso, a taxa líquida de migração, que corresponde à proporção em que a população foi acrescida ou diminuída como consequência dos fluxos migratórios, foi de 6,85% no período 2005-2010 (SOUZA e TERRA, 2015), ratificando a importância desses movimentos no incremento populacional.

De acordo com Oliveira (2011), os estudos sobre os movimentos migratórios consideram condicionantes em diversos níveis, que vão do indivíduo à escala dos espaços nos quais estão inseridos ou pretendem migrar, podendo ocorrer em função da busca por oportunidades de emprego ou mesmo condicionada pelo estabelecimento de redes sociais, entre outros. Nesse sentido, os espaços apresentam distintas influências sobre os demais, originando maiores fluxos de entrada ou de saída das populações. Esses deslocamentos podem ser permanentes ou temporários, caracterizando processos de migração ou de mobilidades pendulares.

Sobre o conceito de migração, a Organização Internacional para as Migrações (OIM) define como um

> Movimento de população para o território de outro Estado ou dentro do mesmo que abrange todo movimento de pessoas, seja qual for o tamanho, sua composição ou suas causas; inclui a migração de refugiados, pessoas deslocadas, pessoas desarraigadas, migrantes econômicos (OIM, 2006, não paginado).

Entretanto, existe certa dificuldade em apreender o fenômeno da migração em sua complexidade uma vez que as teorias que norteiam os estudos consideram parcialmente os elementos que levam os indivíduos a migrarem. Nesse sentido, deveriam ser analisados em conjunto aspectos como expectativa salarial, melhor qualidade de vida, redes sociais existentes, questões políticas, a dimensão da violência, além dos efeitos das condições de desenvolvimento econômico e social sobre os deslocamentos. Ademais os problemas teóricos, outra dificuldade advém dos levantamentos realizados, que não conseguem contemplar o fenômeno em sua amplitude (JARDIM, 2011; OLIVEIRA, 2011).

Especificamente sobre os movimentos pendulares, Jardim (2011) aponta que o levantamento apenas sobre os deslocamentos para trabalhar ou estudar, presentes nos censos demográficos, não são suficientes para detalhar essa dinâmica. Contudo, essa base de dados é o que há de mais completo sobre as migrações no país.

Para efeitos deste estudo, as variáveis utilizadas do Censo Demográfico 2010 para caracterizar os migrantes procuram identificar aqueles que nasceram em outro município, estado ou país e os migrantes de retorno, ou seja, os nascidos no município, mas que fixaram residência em outro local. Outrossim, são identificados também os deslocamentos populacionais realizados entre os municípios de residência e os de trabalho ou estudo, além dos migrantes de última etapa.

Do total de residentes, São João da Barra contava, em 2010, com aproximados 24 mil naturais do município, constituindo 73% da população. Entre os residentes não naturais do mesmo, que somavam 8.985 pessoas, aproximadamente, 1,4 mil também não eram naturais da Unidade da Federação. Disto, depreende-se que 7.573 residentes de São João da Barra eram naturais de outros municípios do estado do Rio de Janeiro, ou 23% do total de residentes (Tabela 3.3-3). Isso demonstra que a migração intraestadual é a mais presente no município.

Tabela 3.3-3: População residente por naturalidade em relação ao município e à UF – 2010. Fonte: IBGE (2011).

Município	Total	Naturalidade em relação ao município		Naturalidade em relação à Unidade da Federação	
		Natural	Não natural	Natural	Não natural
São João da Barra	32.747	23.762	8.985	31.335	1.412

Entre os naturais de outros estados, destacaram-se, na ordem: Minas Gerais, Espírito Santo e Maranhão, com 384, 279 e 141 residentes, respectivamente. Entre os não naturais do estado do Rio de Janeiro, os dados do Censo mostraram que a maior parte fixou residência por tempo ininterrupto em São João da Barra em dois momentos distintos: há 10 anos ou mais (460 residentes) e de 1 a 2 anos (560 habitantes) (IBGE, 2011).

A partir do total de pessoas que já residiram fora do município, foi possível identificar os migrantes de retorno, ou seja, residentes naturais de São João da Barra que viveram em outros locais por um tempo e que retornaram ao mesmo. Das 10.401 pessoas que já residiram fora, foram subtraídos os residentes não naturais, que somaram 8.985 indivíduos. Logo, foram identificadas 1.416 pessoas naturais que retornaram ao município (IBGE, 2011).

Entre essas pessoas que já residiram fora, sem especificação da sua naturalidade, a Tabela 3.3-4 mostra que 46% estabeleceram residência novamente em São João da Barra há 10 anos ou mais.

Tabela 3.3-4: Pessoas que já residiram fora do município, por tempo ininterrupto de residência no município. Fonte: IBGE (2011).

Tempo ininterrupto de residência no município	Pessoas
Menos de 1 ano	718
1 ano	1.140
2 anos	664
3 anos	730
4 anos	446
5 anos	321
6 a 9 anos	1.549

Tempo ininterrupto de residência no município	Pessoas
10 anos ou mais	4.833

Outro tipo de migrante que pode ser diferenciado é o denominado migrante de última etapa, considerando o último movimento migratório realizado pelo indivíduo a partir da verificação do lugar anterior de residência do mesmo. Nesse sentido, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Maranhão são as Unidades da Federação de onde os migrantes de última etapa mais se deslocaram para o município de São João da Barra (Gráfico 3.3-4).

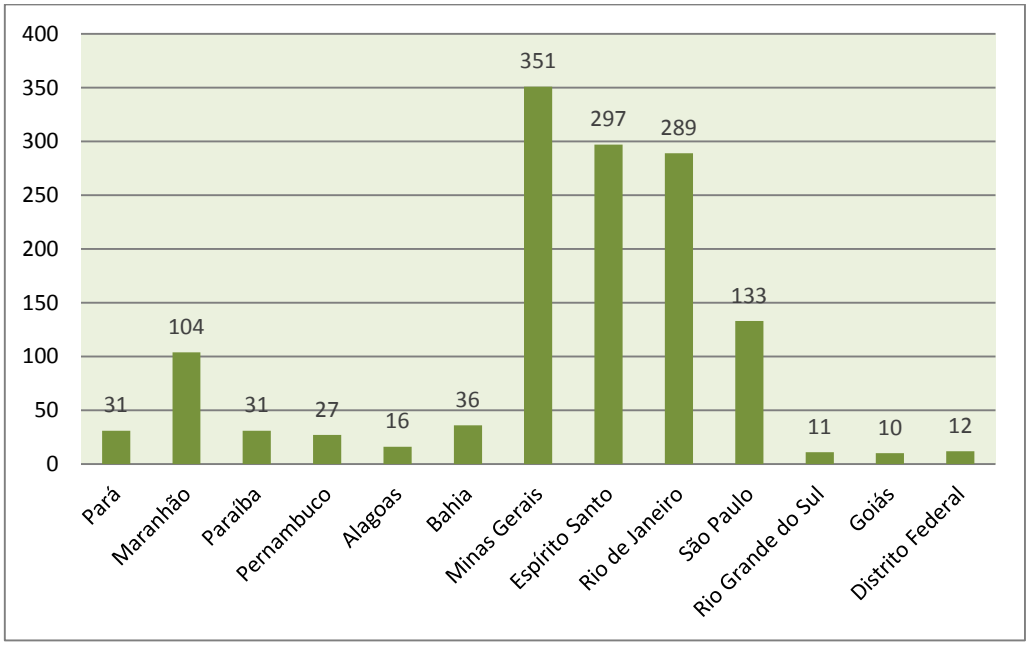


Gráfico 3.3-4: Pessoas que residiam há menos de 10 anos ininterruptos na Unidade da Federação, por lugar de residência anterior. Fonte: IBGE (2011).

A análise dos fluxos diários por motivos de trabalho ou estudo é outra forma de avaliar os movimentos realizados pelas populações. Jardim (2011) aponta que esses deslocamentos estão diretamente associados às questões infraestruturais urbanas, principalmente, aos transportes urbanos municipal e intermunicipal.

Em 2010, São João da Barra apresentou um total de 1.258 pessoas que frequentavam escola ou creche em outro município. Quando se trata do local de exercício do trabalho principal, foram

recenseadas 1.614 pessoas trabalhando em outro município, representando 11% do total de pessoas ocupadas, como mostra a Tabela 3.3-5.

Tabela 3.3-5: Pessoas que frequentavam escola ou creche, por local que frequentavam e Pessoas ocupadas na semana de referência, por local de exercício do trabalho principal. Fonte: IBGE (2011).

Pessoas que frequentavam escola ou creche, por local da escola ou creche que frequentavam			Pessoas ocupadas na semana de referência, por local de exercício do trabalho principal		
Total	Município de residência	Outro município	Total	Município de residência	Outro município
9.760	8.502	1.258	14.424	12.723	1.614

No item que segue, serão abordados alguns aspectos econômicos municipais considerando a participação da população economicamente ativa nos setores de atividades, buscando entender o contexto do atual mercado de trabalho presente na Área de Influência Indireta e a importância econômica de algumas atividades para o município.

3.3.3.2 Dinâmica Econômica

As transformações em curso no município, e que continuarão sendo sentidas nas próximas décadas, podem ser observadas sob vários aspectos, incluindo a estrutura da população, alterações no uso e ocupação do solo, participação dos setores de atividades (primário, secundário e terciário), movimentos migratórios e de pendularidade e intensificação dos fluxos de capitais, terrestres e marítimos, entre outros.

Os espaços estão, em maior ou menor grau, interrelacionados, na medida em que ocorrem trocas econômicas, buscas por serviços, relações comerciais, circulação de pessoas e demais movimentos que podem caracterizar a influência que alguns municípios têm sobre outros, por exemplo. O estudo sobre as Regiões de Influência das Cidades, elaborado pelo IBGE, em 2008, avaliou a rede urbana brasileira a fim de prover subsídios ao planejamento estatal, às decisões sobre localização de atividades produtivas e possibilitar o conhecimento de relações socioespaciais vigentes.

As análises realizadas para a definição da rede consideraram as funções urbanas e os padrões

de relacionamentos, hierárquicos e não-hierárquicos, entre os espaços. Elementos como diversidade de órgãos estatais e sedes de empresas, ligações regulares de transporte público, quantidade, qualidade e variedade de equipamentos e serviços, ligações aéreas, oferta de ensino superior e de serviços bancários, entre outros, foram utilizados para a definição dos centros de gestão dos territórios e suas respectivas regiões de influência.

A metodologia adotada nesse estudo estabeleceu uma classificação da centralidade exercida pelas cidades e delimitou suas áreas de atuação. A primeira etapa realizada consistiu na avaliação dos níveis de centralidade administrativa, jurídica e econômica e a oferta de equipamentos e serviços, com base em dados secundários e registros administrativos. Desta forma, foram identificados os núcleos de gestão do território. A outra etapa investigou as ligações entre as cidades para identificar as áreas de influência dos centros e as redes presentes no território. Para os centros de gestão, as ligações foram constatadas por meio de dados secundários e para as demais cidades, por pesquisa direta.

Ao final das etapas acima, foi definido o conjunto de centros urbanos que possuíam outras cidades em sua área de influência, hierarquizando-os. As cidades foram classificadas em Metrópoles, Capitais regionais, Centros sub-regionais, Centros de zonas e Centros locais, alguns com subdivisões, conforme apresenta o Quadro 3.3-4.

Quadro 3.3-4: Hierarquia dos centros urbanos brasileiros. Fonte: IBGE (2008).

Níveis	Subdivisões
Metrópoles	Grande Metrópole Nacional
	Metrópole Nacional
	Metrópole
Capital Regional	Capital Regional A
	Capital Regional B
	Capital Regional C
Centro Sub-regional	Centro Sub-regional A
	Centro Sub-regional B
Centro de Zona	Centro de Zona A
	Centro de Zona B
Centro Local	

O município de São João da Barra estava compreendido na rede urbana comandada por Campos dos Goytacazes (Capital Regional C), que integrava também Bom Jesus do Norte (ES), Cardoso Moreira (RJ), Italva (RJ), Quissamã (RJ), São Francisco de Itabapoana (RJ) e São Fidélis (RJ), definidos como Centros Locais. Conforme apontou o IBGE (2008), os Centros Locais possuíam centralidade e atuação que não extrapolavam os limites municipais, servindo apenas aos seus habitantes. Entretanto, o que se pode esperar para o município de São João da Barra é que tal cenário seja alterado ao longo dos próximos anos, uma vez que a implantação do Porto do Açu tem projetado o município para escalas mais amplas, ganhando importância no cenário econômico nacional e internacional.

Outra atividade desenvolvida no município e que integra o setor primário da economia, é a agricultura. De acordo com o Acompanhamento Sistemático da Produção Agrícola desenvolvido pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio de Janeiro (EMATER-RIO), no ano de 2014, São João da Barra apresentou os seguintes cultivos: abacaxi, abóbora, aipim, batata doce, cana-de-açúcar, coco verde, feijão mauá, goiaba, jiló, maxixe, pimentão e quiabo.

Como mostra a Tabela 3.3-6, a cana-de-açúcar e o abacaxi foram os produtos que se destacaram no município, com produções de 45.600 e 12.716 toneladas, respectivamente, representando 19% e 70% do total municipal. Quando comparados com a produção estadual, o destaque fica apenas para a cultura do abacaxi, que representou 13% do que foi produzido no estado naquele ano, ficando atrás apenas de São Francisco de Itabapoana (com 79% do total estadual). A cana-de-açúcar apresentou a maior área cultivada, com 890 ha, seguida do abacaxi, com 393 ha. A produção de maxixe foi a maior do estado (55%), com 112 produtores e a terceira maior em área no município (140 ha). Sobre o faturamento com esses cultivos, as maiores receitas totais foram geradas com as produções de abacaxi e goiaba.

Tabela 3.3-6: Produção agrícola, São João da Barra. Fonte: EMATER-RIO (2014).

Culturas	Nº produtores	% em relação ao RJ	Produção (t)	% em relação ao RJ	Área (ha)	Faturamento (R$)
Abacaxi	154	22,8	12.716	13,0	393	17.420.920,00
Abóbora	49	8,9	290	3,4	30	290.000,00
Aipim	62	1,4	605	0,5	44	574.750,00
Batata doce	28	3,5	190	1,5	15	195.700,00

Culturas	Nº produtores	% em relação ao RJ	Produção (t)	% em relação ao RJ	Área (ha)	Faturamento (R$)
Cana-de-açúcar	39	1,1	45.600	1,0	890	2.280.000,00
Coco verde	67	5,4	2.512	3,1	90	2.436.640,00
Feijão mauá	30	9,0	53,5	3,7	11,5	103.255,00
Goiaba	44	11,6	1.230	8,3	41	13.074.900,00
Jiló	28	1,5	172,5	0,8	11,5	208.725,00
Maxixe	112	26,6	1.390	55,8	140	1.862.600,00
Pimentão	31	1,8	132	0,5	13	163.680,00
Quiabo	82	3,0	612	2,7	55	1.009.800,00

As lavouras de abacaxi em São João da Barra recebem, desde 2008, o apoio do Programa FRUTIFICAR. Este programa, do Governo do Estado do Rio de Janeiro, criado no ano de 2000, tem como objetivo o aumento da produção e da produtividade financiando projetos de fruticultura irrigada (SEAPEC, [20?]). De acordo com a Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária (2014), as melhorias implementadas em São João da Barra incluem “mudas de qualidade e alto padrão genético, alta eficiência da irrigação, programa de adubação e dos tratos culturais e fitossanitários”, possibilitando colheitas de melhor tamanho e qualidade (Figura 3.3-17).

Figura 3.3-17: Plantadeira de abacaxi e frutos colhidos no município. Fonte: SEAPEC (2014).

Entre as Iniciativas Socioambientais desenvolvidas pela PRUMO, há o incentivo de projetos de desenvolvimento agrícola por meio de patrocínio e sensibilização ambiental. Além disso, duas iniciativas agem em conjunto no fomento ao cultivo e fortalecimento da agricultura familiar, são elas: Programa de Reassentamento Rural Vila da Terra (Figura 3.3-18) e Plano de Investimento Social na Agricultura.

Figura 3.3-18: Vila da Terra, assentamento rural em São João da Barra. Fonte: PRUMO ([2013]).

O Programa de Reassentamento Rural Vila da Terra atende às famílias (elegíveis ao programa) desapropriadas pelo Governo do Estado para construção do Distrito Industrial de São João da Barra, enquanto o Plano de Investimento Social na Agricultura abrange programas de apoio à agricultura, desenvolvendo as ações descritas no Quadro 3.3-5 e alcançando aproximadamente 800 produtores rurais.

Quadro 3.3-5: Ações desenvolvidas a partir do Plano de Investimento Social na Agricultura (PRUMO, 2013).

Ação	Descrição
Estufas	Um dos programas realizados é o "Cultivo Protegido", desenvolvido em parceria com a Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária do Rio de Janeiro e a Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional (FUNDENOR), através do apoio dos técnicos e agrônomos da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO). Cerca de 30 produtores rurais atualmente são beneficiados pelo programa, que utiliza práticas sustentáveis de cultivo, agregando valor ao produto e à propriedade rural. Além disso, permite colheita durante o ano todo, aumentando a renda do produtor. No total, 6 estufas foram implantadas no município.

Ação	Descrição
Hortas	Sete hortas ecossustentáveis foram instaladas em São João da Barra, com 1.250 m² cada. As hortas estão em plena produção e os agricultores efetuam a venda de hortaliças em restaurantes, hortifrutis, feiras locais, além de instituições sociais. A primeira horta ecossustentável foi instalada em 2011, na Vila da Terra.
Doação de equipamentos	Doação de cinco tratores às associações de produtores de Mato Escuro, Pipeiras, Sabonete, Barra do Açu e Cajueiro. Além dos tratores, a empresa doou um caminhão e um micro-ônibus para facilitar o transporte de produtores e a produção até as feiras agrícolas da região.
Plantio	Em parceria com a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), a Prumo doou cerca de 130 mil mudas de 16 espécies diferentes, entre nativas e frutíferas. A iniciativa gerou outra fonte de renda aos moradores da Vila da Terra, já que eles exploram comercialmente as árvores frutíferas.
Apoio técnico	Os moradores da Vila da Terra também recebem apoio técnico permanente e treinamentos específicos para determinada lavoura. Eles aprendem as formas adequadas de cultivo e manejo das árvores frutíferas e nativas que foram plantadas no local. Neste programa eles recebem dicas de como otimizar as lavouras, com técnicas simples, baratas e desenvolvidas pela PESAGRO e UFRRJ especialmente para o tipo de solo e de água da Vila da Terra.

A participação do setor agropecuário no Produto Interno Bruto (PIB) municipal não chegou a representar 1% do total em 2012, com uma arrecadação de R$ 20.267 milhões. Percebe-se, pelo Gráfico 3.3-5, que o valor adicionado bruto da agropecuária manteve um crescimento discreto desde 2003, com exceção da redução observada no ano de 2005. A partir de 2008, o setor apresentou um crescimento mais significativo se comparado aos anos anteriores, possivelmente relacionado com o aumento da produção e da produtividade da cultura do abacaxi (que transformou o município no maior produtor regional da fruta) cuja comercialização é realizada, majoritariamente, no próprio estado do Rio de Janeiro, além do Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Goiás, São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul (SEAPEC, 2013).

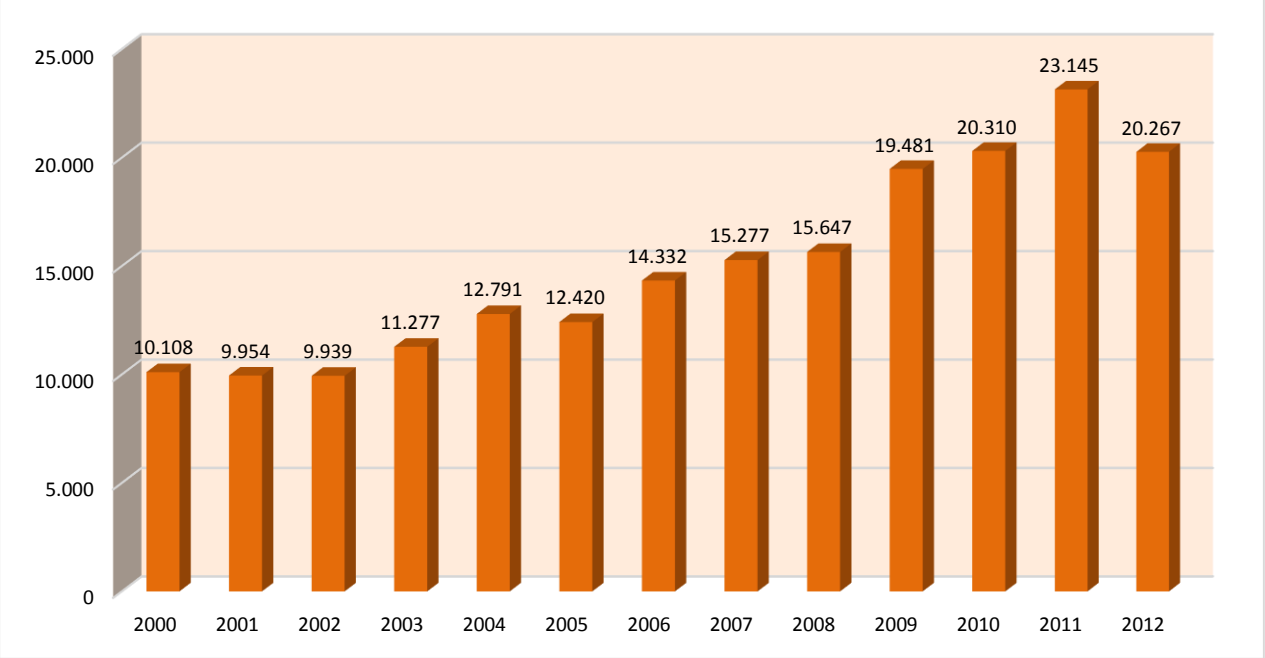


Gráfico 3.3-5: Evolução do valor adicionado da agropecuária (R$ milhões) - 2012. Fonte: IBGE ([201?]).

Com quase 84% de participação no PIB municipal, em 2012, o valor adicionado bruto da indústria tem se apresentado, desde 2003, como o mais expressivo em São João da Barra. Em números absolutos, o maior crescimento do setor se deu a partir de 2007, quando a arrecadação foi de R$ 574.922 milhões, alcançando o valor aproximado de R$ 2,4 bilhões, em 2008, como mostra o Gráfico 3.3-6.

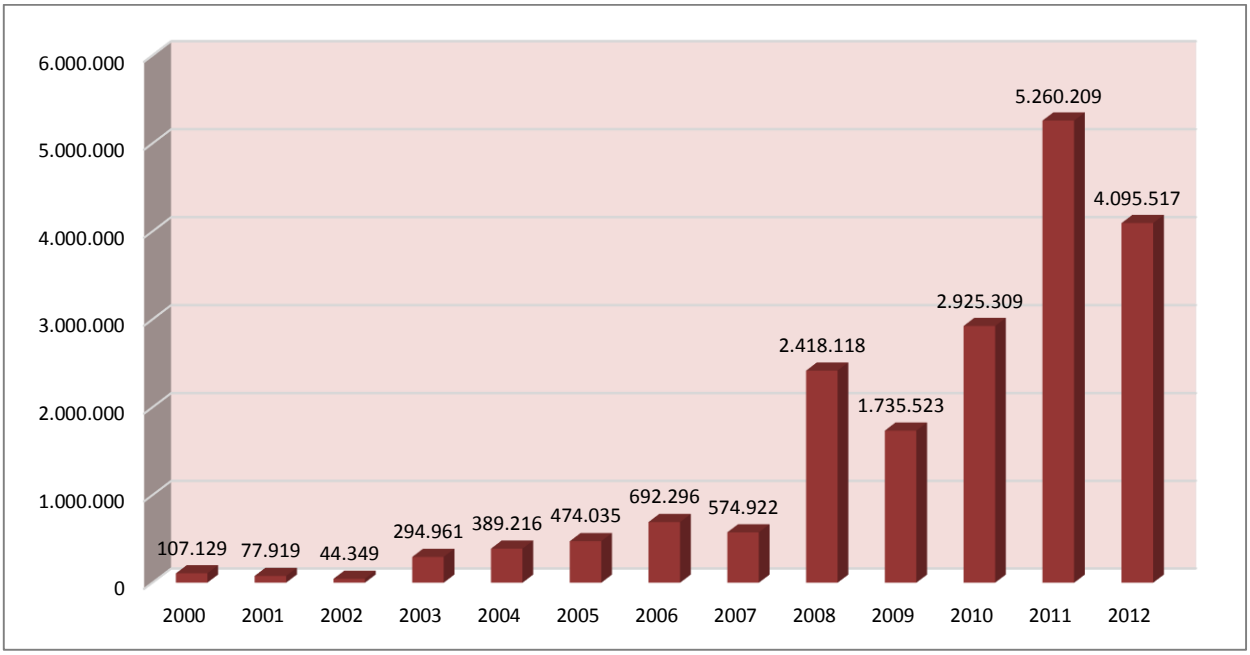


Gráfico 3.3-6: Evolução do valor adicionado da indústria (R$ milhões) - 2012. Fonte: IBGE ([201?]).

Essa expressividade do setor industrial está diretamente vinculada com o setor petrolífero, que tem sido responsável pelo incremento nas receitas dos municípios da Região Norte Fluminense, proveniente do recebimento de *royalties*. No caso de São João da Barra, o crescimento do setor é reflexo da implantação do complexo portuário do Açu no município.

Os benefícios do petróleo e do gás são uma importante fonte de recursos para os municípios do estado do Rio de Janeiro. De acordo com a Agência Nacional do Petróleo, foram arrecadados R$ 16,3 bilhões em *royalties,* no ano de 2013, dos quais R$ 2,9 bilhões se destinaram ao estado do Rio de Janeiro, a Unidade da Federação com maior arrecadação. Considerando a distribuição dos *royalties* para os municípios, os pertencentes ao estado do Rio foram os maiores beneficiados, com uma receita total de R$ 3,1 bilhões, em 2013 (ANP, 2014).

De acordo com a InfoRoyalties ([2014?]), a partir de dados da Agência Nacional do Petróleo, em 2014, houve uma geração aproximada de R$ 126 milhões (valores correntes) em *royalties* de petróleo e de R$ 121 milhões em participações especiais para o município de São João da Barra.

Para a avaliação da dinâmica econômica da AII foram utilizados também os dados do Cadastro Geral de Empresas do IBGE (ano 2013), identificando as unidades empresariais por classificação das atividades (CNAE 2.0) e por faixas de pessoal ocupado.

De acordo com o IBGE (2013a), a análise do porte das empresas do Cadastro Central de Empresas considera quatro faixas de pessoal ocupado: microempresa (de 0 a 9 pessoas), pequena (10 a 49 pessoas), média (de 50 a 249 pessoas) e grande (250 pessoas ou mais). Nesse sentido, a Tabela 3.3-7 mostra que predominavam, em São João da Barra no ano de 2013, as microempresas, totalizando 600, estando concentradas no setor do comércio. Outras classes de empresas que destacaram no município foram as atividades de Alojamento e Alimentação, Atividades Administrativas e Serviços Complementares, Indústrias de transformação e Outras Atividades de Serviços.

Tabela 3.3-7: Empresas por seção da classificação de atividades (CNAE 2.0) e Faixas de pessoal ocupado total. Fonte: IBGE (2013b).

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Total	Micro	Pequena	Média	Grande
Total	**679**	**600**	**69**	**6**	**4**
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	5	4	1	0	0
Indústrias extrativas	1	1	0	0	0
Indústrias de transformação	40	30	10	0	0
Eletricidade e gás	1	1	0	0	0
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1	1	0	0	0
Construção	41	30	7	2	2
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	299	276	23	0	0
Transporte, armazenagem e correio	23	18	5	0	0
Alojamento e alimentação	59	50	9	0	0
Informação e comunicação	7	6	1	0	0
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	3	3	0	0	0
Atividades imobiliárias	5	5	0	0	0
Atividades profissionais, científicas e técnicas	21	19	2	0	0
Atividades administrativas e serviços complementares	32	28	3	1	0
Administração pública, defesa e seguridade social	4	0	0	2	2
Educação	13	9	4	0	0
Saúde humana e serviços sociais	14	11	2	1	0
Artes, cultura, esporte e recreação	23	22	1	0	0
Outras atividades de serviços	87	86	1	0	0
Serviços domésticos	-	0	0	0	0

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Total	Micro	Pequena	Média	Grande
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	-	0		0	0

Quanto às unidades locais existentes em São João da Barra, ou seja, ao número de estabelecimentos, foram levantados 754, com um total de 10.994 pessoas ocupadas.

Segundo a definição dos indicadores sociais do IBGE ([1997]), a População Economicamente Ativa (PEA) corresponde ao quantitativo de pessoas de 10 a 65 anos de idade identificadas como ocupadas ou desocupadas na semana de referência da pesquisa realizada pelo instituto, neste caso o Censo 2010.

A Tabela 3.3-8 expõe que a População Economicamente Ativa levantada em 2010 foi de 15.610 residentes, dos quais 92,4%, aproximadamente, encontravam-se ocupados, enquanto 1.186 estavam desocupados (7,6%). A PEA constituiu-se, em sua maioria, por pessoas do sexo masculino, sendo esta a mesma condição apresentada por aqueles que tinham uma ocupação na semana de referência do ano considerado (Tabela 3.3-8). Esse diferencial entre os gêneros se reproduziu também nos rendimentos, onde as mulheres estavam concentradas em estratos de renda inferiores, somente em proporcional aos homens em estratos de renda mais baixos, de até 1/2 salário mínimo (valor do salário = R$ 510,00) (Tabela 3.3-9).

Tabela 3.3-8: Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por condição de atividade e de ocupação na semana de referência, segundo o sexo - São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2012). Dados da Amostra.

Condição de atividade e de ocupação na semana de referência	Homens	Mulheres	Total
Economicamente ativas	9.365	6.245	15.610
Economicamente ativas - ocupadas	8.916	5.508	14.424
Economicamente ativas - desocupadas	449	737	1.186
Não economicamente ativas	4.627	8.179	12.806
Total	13.992	14.423	28.416

Tabela 3.3-9: Pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, por situação do domicílio e sexo, segundo as classes de rendimento nominal mensal - São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2012). Dados da Amostra.

Classes de rendimento nominal mensal de todos os trabalhos	Sexo		
	Total	Homens	Mulheres
Até 1/4 de salário mínimo	332	163	169
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	743	385	358
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	4.783	2.817	1.966
Mais de 1 a 2 salários mínimos	5.189	3.347	1.842
Mais de 2 a 3 salários mínimos	1.240	882	358
Mais de 3 a 5 salários mínimos	905	628	277
Mais de 5 a 10 salários mínimos	430	337	92
Mais de 10 a 15 salários mínimos	98	84	13
Mais de 15 a 20 salários mínimos	39	32	8
Mais de 20 a 30 salários mínimos	30	18	13
Mais de 30 salários mínimos	33	33	-
Sem rendimento	604	191	413
Total	14.424	8.916	5.508

A partir da observação das ocupações segundo a seção de atividade no trabalho principal, é possível perceber que na PEA ocupada, o destaque dos setores terciário e o secundário, principalmente a seção Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas (14,97%) e Construção (11,46%). Já o setor primário obteve o percentual de 12,99 %, equivalente a 1.874 pessoas ocupadas (Tabela 3.3-10).

Tabela 3.3-10: Pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, por seção de atividade do trabalho principal - São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2012). Dados da Amostra.

Seção de atividade do trabalho principal	PEA	%
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.874	12,99
Indústrias extrativas	172	1,19
Indústrias de transformação	828	5,74
Eletricidade e gás	9	0,06
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	325	2,25
Construção	1.654	11,46

Seção de atividade do trabalho principal	PEA	%
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	2.160	14,97
Transporte, armazenagem e correio	564	3,91
Alojamento e alimentação	828	5,74
Informação e comunicação	34	0,23
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	64	0,44
Atividades imobiliárias	30	0,21
Atividades profissionais, científicas e técnicas	172	1,19
Atividades administrativas e serviços complementares	480	3,33
Administração pública, defesa e seguridade social	1.096	7,6
Educação	1.083	7,51
Saúde humana e serviços sociais	542	3,76
Artes, cultura, esporte e recreação	100	0,69
Outras atividades de serviços	331	2,29
Serviços domésticos	1.050	7,28
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	-	-
Atividades mal especificadas	1.029	7,13
Total	14.424	100,0

O setor de Alojamento e Alimentação recebe certo movimento decorrente da atividade turística, embora, neste município, o turismo não tenha a maior expressividade econômica.

Em contato com a Secretaria de Turismo, Esporte e Lazer de São João da Barra foi informado que o município recebe turistas oriundos, principalmente, de Campos dos Goytacazes, em razão da proximidade, e Minas Gerais, por causa da presença do SESC Mineiro Grussaí, e em menor volume, turistas do Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo. O verão é a época com maior número de turistas, chegando a 30 mil, que visam aproveitar especialmente as praias e lagoas da região (GLOBO, 2015).

Entre as praias e lagoas localizadas no município, se destacam a Praia e a Lagoa de Grussaí, a Praia de Atafona e do Chapéu do Sol, Lagoa e Praia de Iquipari, Barra do Açu e a Lagoa Salgada, bem como o Delta do Paraíba do Sul (Figura 3.3-19 a Figura 3.3-22), onde, em especial, ocorrem passeios de barcos para observar o encontro das águas doces e salgadas. No verão, são

elaboradas programações variadas de entretenimento, principalmente shows (SÃO JOÃO DA BARRA, [2015?]).

Figura 3.3-19: Praia e Lagoa de Grussaí. Fonte: São João da Barra, ([2015?]).

Figura 3.3-20: Lagoa e Praia de Iquipari. Fonte: São João da Barra, ([2015?]).

Figura 3.3-21: Delta do Paraíba do Sul. Fonte: São João da Barra, ([2015?]).

Figura 3.3-22: Barra do Açu. Fonte: São João da Barra, ([2015?]).

O município possui, ainda, prédios históricos, igrejas, o Palácio Cultural, a Antiga Casa da Câmara e Cadeia Pública, a Estação das Artes e o Cine Teatro. Dentre as igrejas, ressalta-se como as mais importantes: a Igreja Matriz de São João Batista e a Igreja de Nossa Senhora da Conceição e Boa Morte (Figura 3.3-23 a Figura 3.3-27) (SÃO JOÃO DA BARRA, [2015?]).

Figura 3.3-23: Centro Cultural. Fonte: São João da Barra, ([2015?]).

Figura 3.3-24: Igreja Matriz São João Batista. Fonte: São João da Barra, ([2015?]).

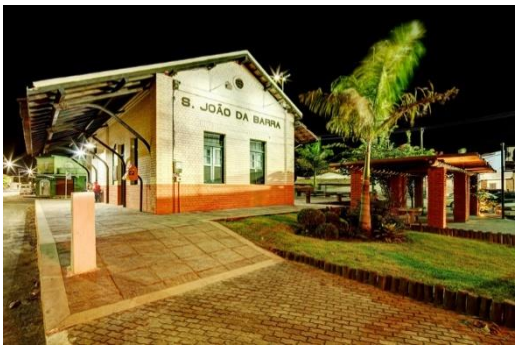


Figura 3.3-25: Estação das Artes. Fonte: São João da Barra, ([2015?]).

Figura 3.3-26: Cine Teatro. Fonte: São João da Barra, ([2015?]).

Figura 3.3-27: Antiga Casa da Câmara e Cadeia Pública.
Fonte: São João da Barra, ([2015?]).

A Igreja Matriz de São João Batista foi criada em 1630 e passou por várias reformas, mas houve um incêndio em 1882 que destruiu a capela, sendo em seguida novamente reformada com a adição de uma torre com traços em estilo gótico. Com relação a Igreja de Nossa Senhora da Conceição e Boa Morte, esta é a segunda mais antiga da cidade, construída inicialmente para abrigar a Ordem Terceira de Nossa Senhora da Conceição e Boa Morte (SÃO JOÃO DA BARRA, [2015?]).

A Antiga Casa da Câmara e Cadeia Pública foi fundada em 1709, passando por diversas reformas e foi tombada pelo Iphan em 1967. O Cine Teatro São João foi inaugurado em 1906, sendo adquirido pelo poder público em 2005, mesmo estando em ruínas. O Centro Cultural foi construído em 1902 com a função de ser o mercado da cidade, mas, em função do abandono, foi restaurado em 1992 e se transformou em um espaço cultural, com artesanato local e cafés literários, principalmente. A segunda estação ferroviária da cidade, a Estação das Artes, foi fundada em 1910 e após a intensificação do transporte rodoviário, foi desativada, sendo transformado em um local de fomento a arte em 2008 (SÃO JOÃO DA BARRA, [2015?]).

O Sesc Mineiro Grussaí é um complexo que proporciona opções de lazer e descanso, contendo 609 acomodações, quadras poliesportivas, campos de futebol, piscinas, entre outros. Ainda, há o Complexo Ferroviário, onde é possível conhecer a Maria Fumaça e réplicas de monumentos históricos, como o Taj Mahal e as Pirâmides do Egito (Figura 3.3-28 e Figura 3.3-31) (SESC MINEIRO GRUSSAÍ, [2015?])

Figura 3.3-28: Réplica do Taj Mahal. Fonte: Sesc Mineiro Grussaí [2015?].

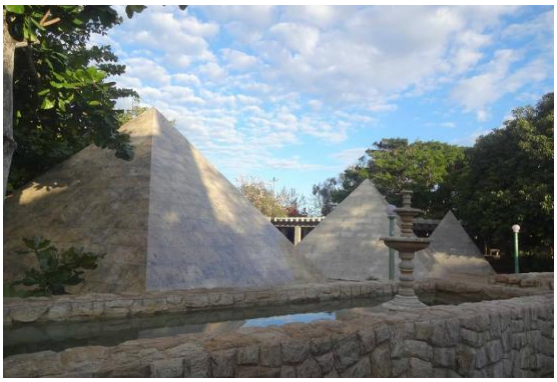


Figura 3.3-29: Réplica das Pirâmides do Egito. Fonte: Sesc Mineiro Grussaí [2015?].

Figura 3.3-30: Sesc Mineiro de Grussaí.

Fonte: Sesc Mineiro Grussaí [2015?].

Figura 3.3-31: Maria Fumaça.
Fonte: Sesc Mineiro Grussaí [2015?].

Importância econômica dos usos e fluxos marinhos e das zonas costeiras

O que pode ser percebido é que a relação entre o local e o nacional e até mesmo a escala internacional, por meio da atividade petroquímica, é parte fundamental para entender a dinâmica das interações espaciais que estão em curso em São João da Barra e o movimento de transformação da realidade social, econômica e ambiental deste município.

A dinâmica econômica do município está relacionada com duas atividades principais, sendo a pesca e a exploração de petróleo. Inserida no setor primário da economia de São João da Barra, a pesca é uma prática tradicional e era considerada a principal atividade socioeconômica devido ao processo de colonização do município, no qual ocorreu o estabelecimento de pescadores

oriundos de Cabo Frio, no ano de 1622, sendo o único município fluminense a ser fundado por pescadores (RIBEIRO *et al.,* 2014). Com a chegada do setor petroquímico no município se iniciou um novo processo de mudança econômica.

Setor Pesqueiro

O novo Plano Diretor do Município de São João da Barra, instituído pela Lei Municipal nº 357, de 25 de maio de 2015, designa a pesca ainda como uma atividade significativa dentro do município. Em seu artigo 45, está determinado que

> O Poder Público Municipal priorizará o fortalecimento da dignidade e da cidadania da comunidade de pescadores locais, e sua requalificação em função dos novos vetores de desenvolvimento do Município (SÃO JOÃO DA BARRA, 2015a).

A atividade é tradicionalmente praticada no litoral do município, sendo relevante do ponto de vista da garantia do sustento de parte da população sanjoanense (CAL, 2006). Atafona é a principal localidade que possui a população envolvida, direta ou indiretamente, com a cadeia produtiva da pesca, onde se encontra estabelecida a Colônia de Pesca Z-02. Conhecida como “distrito pesqueiro” do município, Atafona fica localizada na “margem direita da foz deltaica do Rio Paraíba do Sul”, sendo “o principal ponto de desembarque do pescado capturado da região” (FIPERJ, 2013, p. 14).

Segundo dados do Boletim Estatístico da Pesca Marítima da Bacia de Campos, realizado no período de agosto de 2008 a junho de 2009, São João da Barra foi o terceiro produtor de pescado da região. A pesca nesse município é relevante e representativa inclusive para o estado do Rio de Janeiro. Segundo dados da FIPERJ (2014), a produção pesqueira atinge 1.044 toneladas, a quinta maior do estado. Foram gerados, pela produção pesqueira desembarcada no município, um valor de R$ 6.946.726,69 em um período de 11 meses (CRA, 2011).

Como o município se localiza às margens do sistema estuarino do rio Paraíba do Sul e do Oceano Atlântico, a pesca é muito difundida na região, dada a diversidade de habitats e de espécies, proporcionado riqueza de recursos pesqueiros. As águas estuarinas são ricas em nutrientes trazidos ao longo do trajeto do rio.

Com isso, a abundância e a diversidade de peixes configuraram o município como um polo pesqueiro artesanal de importância destacada, já que regiões de estuários são áreas de grande produtividade biológica, verdadeiras “fábricas de vida”, que guardam papel central na cadeia alimentar marinha (DI BENEDITTO, 2001).

Os ambientes locais são espaços de reprodução e crescimento de várias espécies, dos quais depende a produção pesqueira em vastas áreas. A atividade da pesca é também favorecida pelos manguezais na região, que são verdadeiros berçários e geradores de alimento para diversas espécies de peixes e mariscos.

A frota camaroneira é significativa na região e utiliza a área, desde São Francisco de Itabapoana até o Farol de São Thomé, para a realização do arrasto para a captura (ECOLOGUS, 2008).

Além do camarão sete barbas, levantamentos estatísticos da FIPERJ (1995 e 2014) demonstram a captura e a comercialização de mais de 90 espécies de pescado, movimentando, dessa forma, a economia local (Figura 3.3-32).

Figura 3.3-32: Barcos de mar - porte médio, utilizado para pesca de linha, cerco, espera e caída.

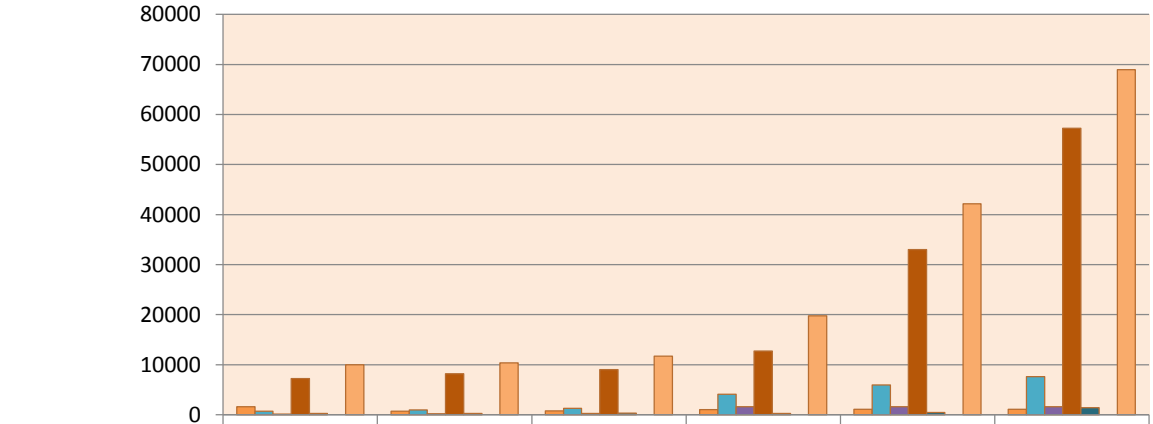
No entanto, em artigo denominado “Organização produtiva da pesca oceânica artesanal em São João da Barra – RJ”, os autores Ribeiro e Boden (2012, p. 130 e 135) apresentaram como resultado “uma realidade crítica e de pessimistas expectativas em relação ao futuro da atividade”, devido a aspectos como a “organização produtiva desigual, já que o pescador se apresenta sempre fragilizado em relação aos seus fornecedores e aos seus clientes finais”, “concorrência

imposta por barcos que praticam a pesca profissional" e a ausência de políticas públicas de estratégia, que permitiria a médio prazo um maior equilíbrio econômico e ambiental.

Petroquímico/Portuário

O município tem experienciado um aumento em sua arrecadação tributária decorrente também do setor petrolífero, dada a implantação do complexo portuário do Açu no mesmo.

O aumento da arrecadação tributária está pautado no crescimento das receitas geradas pelo Imposto sobre Serviços (ISS), como mostra o Gráfico 3.3-7, decorrente de implantação de diversas empresas de serviços no município de apoio à cadeia produtiva do petróleo, como base *off-shore* e prestadoras de serviços na área de logística. Em 2013, o ISS representou 83% da receita tributária municipal.



	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IPTU	1625	698	756	1048	1107	1073
Imposto de Renda	728	992	1309	4074	5931	7635
ITBI	136	200	290	1642	1630	1620
ISS	7264	8208	9005	12720	33029	57219
Taxas	244	280	350	288	453	1390
Contr. de Melhoria	0	0	0	0	0	0
Receita Tributária	9996	10378	11709	19771	42150	68937

Gráfico 3.3-7: Receita tributária, São João da Barra, 2008-2013. Fonte: TCE (2014).

Esse aumento também foi refletido no valor adicionado bruto dos serviços, que apresentou um crescimento significativo a partir de 2008, alcançando a receita de R$ 681 milhões em 2012, ou 14% do PIB municipal.

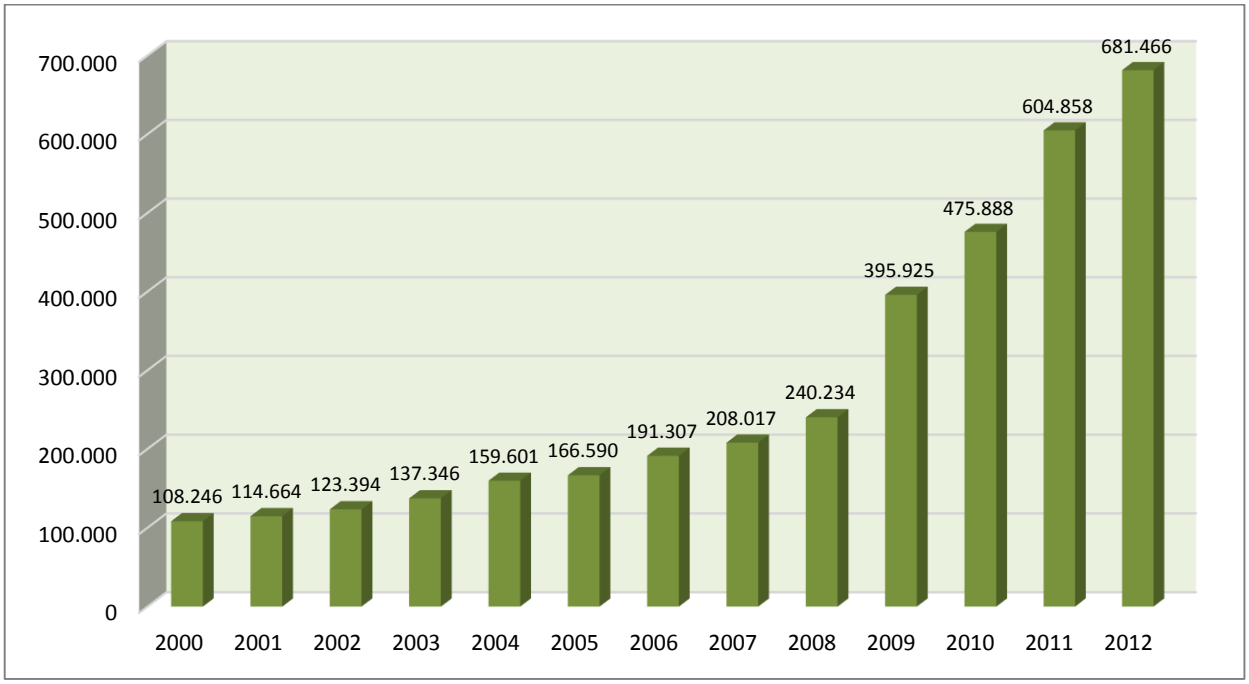


Gráfico 3.3-8: Evolução do valor adicionado dos serviços (R$ milhões) - 2012. Fonte: IBGE ([201?]).

Turismo

De acordo com a Secretaria de Turismo, algumas embarcações de pequeno porte são utilizadas como meios de transporte em São João da Barra no deslocamento de moradores para municípios vizinhos. Foi informado também que há operação de escunas turísticas para passeios por parte de visitantes e turistas com destino ao delta do Rio Paraíba do Sul e aos manguezais. Além disso, a partir do questionamento realizado, foi constatado que não há circulação de transatlântico dentro dos limites do município estudado.

3.3.3.3Infraestrutura

Esse item traz um panorama sobre a infraestrutura de abastecimento de água e saneamento básico existente. O sistema de infraestrutura urbana é constituído por subsistemas como o

abastecimento de água, distribuição de energia elétrica, disposição final dos esgotos e serviços de coleta de lixo domiciliar.

Além disso, outro sistema importante é a disponibilidade de transporte público, que se encontra como um item relevante na pauta do planejamento municipal. De acordo com Oliveira (2003), os transportes urbanos são de grande importância para crescimento do município, uma vez que disponibiliza uma série de benefícios a todos os fragmentos que constituem a sociedade como um todo, onde se obtém todos os serviços que a vida urbana proporciona, por meio das relações econômicas e sociais em função do deslocamento de pessoas.

Para a caracterização da infraestrutura urbana de São João da Barra foram adotados dados do Censo 2010 (IBGE, 2011), da Fundação CEPERJ (2013), e outros disponibilizados no site da Prefeitura municipal, além de pesquisa de notícias em sítios eletrônicos. Atualmente, o abastecimento de água e o esgotamento sanitário são realizados pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE e a coleta de lixo pela União Norte Fluminense Engenharia e Comércio Ltda. Já o transporte público no município é disponibilizado pelo governo municipal (Transporte Coletivo Municipal).

No que concerne aos serviços básicos de esgotamento sanitário, os dados do Censo 2010 (IBGE, 2011) demonstraram que, dos 10.629 domicílios particulares permanentes recenseados, a maior parte deles, ou 61,36%, estava ligada à fossa rudimentar e outros 23,5% eram atendidos por rede geral ou pluvial (Gráfico 3.3-9).

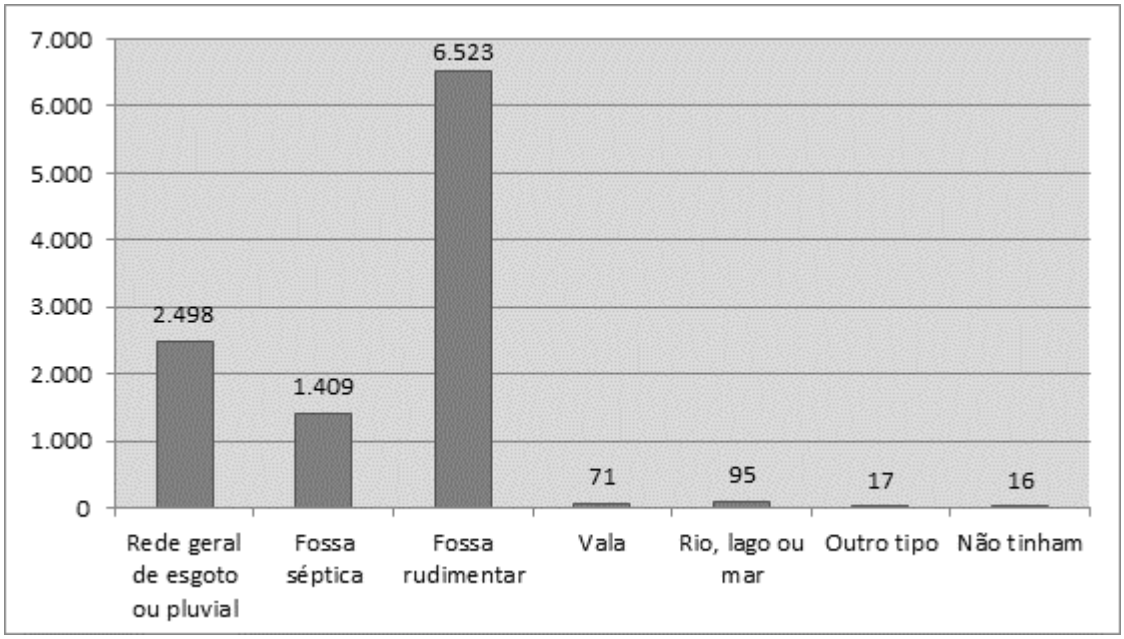


Gráfico 3.3-9: Domicílios particulares permanentes segundo o tipo de esgotamento sanitário – São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2011).

De acordo com Maria (2013), no ano de 2013, residências do Centro eram atendidas com tratamento de esgoto, através da Estação de Tratamento de Esgoto – Rosário, cujo a meta era alcançar 100% de tratamento do esgoto do distrito sede do município, como também a ampliação do serviço para as demais localidades. Na época, era prevista a construção de uma nova ETE no antigo Matadouro.

Em 2014, famílias da zona rural das comunidades de Caetá, Água Preta e Açu tiveram suas residências ligadas a sistema de fossa séptica biodigestora, disponibilizadas através do Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro (Rio-Rural) em parceria com o governo municipal (QUOTIDIANO, 2014). Além de evitar a contaminação do lençol freático, a fossa séptica biodigestora realiza a produção de adubo orgânico líquido, com a possibilidade de ser utilizado em hortas e pomares (LAREDO, 2013).

O abastecimento de água tem sido um grande problema para os gestores públicos, pois o crescimento acelerado do município tem aumentado as demandas sobre esses serviços, tanto residenciais quanto industriais. Além disso, outros fatores como problemas no fornecimento de

água pela concessionária CEDAE (PARAHYBANO, 2015) e a redução no nível de água nos pontos de captação (G1 NORTE FLUMINENSE, 2015a) podem ser apontados no município.

Dados levantados para 2010 apontam que, aproximadamente, 71% de domicílios em São João da Barra eram atendidos pela rede de abastecimento de água, seguida de 27,19% das residências abastecidos por poço ou nascente na propriedade (Gráfico 3.3-10).

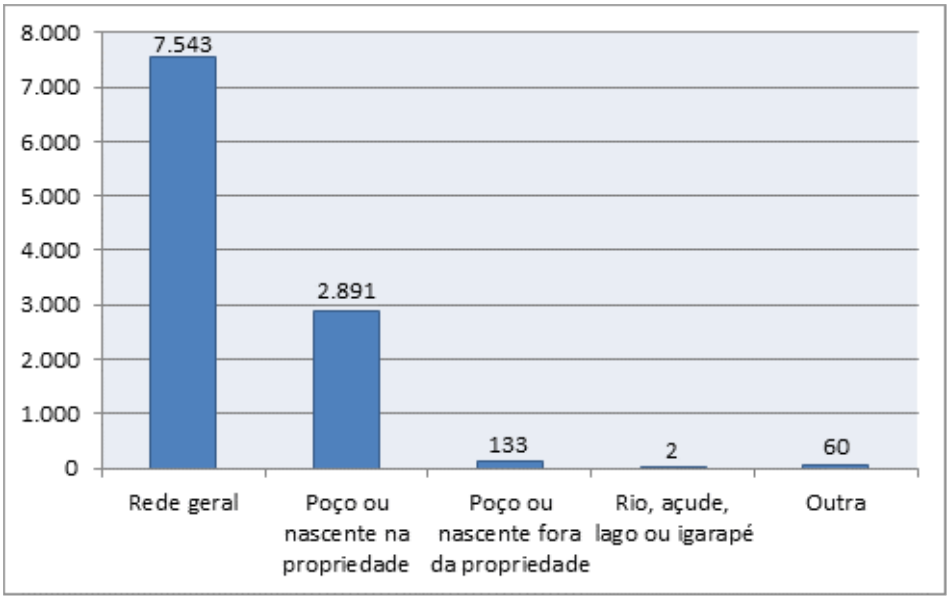


Gráfico 3.3-10: Domicílios particulares permanentes segundo o tipo de abastecimento de água. – São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2011).

Em 2014, o município recebeu um novo sistema de abastecimento de água, beneficiando as localidades de Pipeiras, Palacete, Enjeitado, Vila Abreu e Vila Terra. Melhorias foram realizadas pela CEDAE, em conjunto com o governo federal, como a complementação de 515 novas ligações domiciliares, fornecimento de hidrômetros e caixa de proteção, além da implantação do posto de cloração para o tratamento da água, entre outros (BRITO, 2014).

No que diz respeito à energia elétrica, segundo dados fornecidos pela Fundação CEPERJ (2013), em dezembro de 2012, foram identificados 24.739 consumidores de energia em São João da Barra, onde o consumo foi de 54.206 MWh. Deste total, o maior número de consumidores de energia foi da classe Residencial, seguido da Comercial, como se observa na Tabela 3.3-11.

Tabela 3.3-11: Consumo de energia elétrica e consumidores de energia elétrica, por classes de consumidores – São João da Barra, 2012. Fonte: Fundação CEPERJ (2013).

Consumo de energia elétrica (MWh)	Classes de consumidores					
	Total	Residencial	Industrial	Comercial	Rural	Outros
54.206	24.739	22.338	16	1.213	925	247

Sobre o destino do lixo, os dados do IBGE (2011) revelaram que, em 2010, 93,64% dos domicílios possuíam coleta, em que a maioria era feita pelo serviço de limpeza. Neste, é possível ver também que em cerca de 5,61% dos domicílios o lixo era queimado dentro da propriedade (Gráfico 3.3-11).

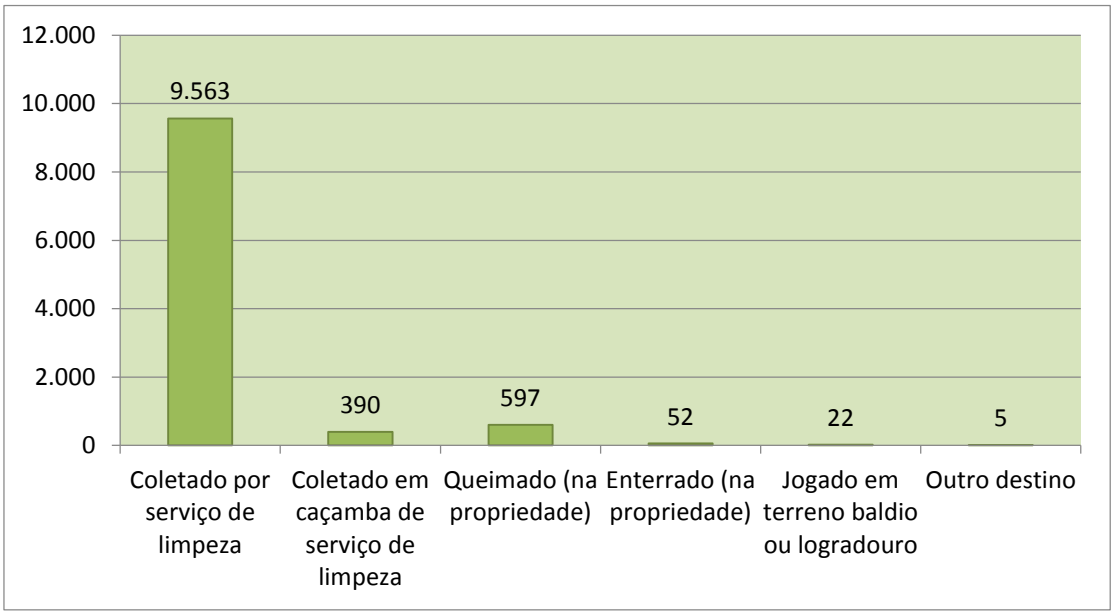


Gráfico 3.3-11: Domicílios particulares permanentes, segundo o destino do lixo. – São João da Barra, 2010. Fonte: IBGE (2011).

Os resíduos residenciais coletados são encaminhados para o Aterro Sanitário de Campos dos Goytacazes, contudo, há uma área de transbordo em que o material coletado é depositado antes de ser levado por veículos da empresa União Norte ao aterro, como mostra uma reportagem no jornal eletrônico SJB Online (2014).

A implantação do Programa Coleta Seletiva Solidária no município foi realizada pela Secretaria de Meio Ambiente, em conjunto com o Núcleo de Educação Ambiental, o INEA, a empresa União Norte e a Cooperativa Recicla+SJB. Em novembro de 2014, o programa foi expandido ao distrito de Grussaí, no qual já atendia os bairros de CEHAB, Nova São João da Barra e Água Santa (BERTO, 2014).

Com relação ao sistema de transporte público identificado na AII, pode-se apontar que os residentes fazem o uso de ônibus, disponibilizados em de 12 linhas de transporte coletivo municipal, com o custo da passagem de R$0,90. Ao verificar os itinerários das linhas municipais (Quadro 3.3-6), identifica-se que quatro linhas (41, 42, 51 e 52) realizam o trajeto Centro/Porto do Açu, com diferentes percursos. Existem também linhas intermunicipais com destinos e origens variados, sendo municípios como Campos dos Goytacazes e Porciúncula, como também as localidades de Venda Nova e Açu (SÃO JOÃO DA BARRA, [2015]).

Quadro 3.3-6: Linhas Municipais na AII. Fonte: SÃO JOÃO DA BARRA ([2015]).

Linha	Itinerário
11	Centro/Praias (via Orla)
12	Centro/Praias (via Sesc)
21	Centro/Barcelos (via Praias)
22	Centro/Barcelos (Direto)
41	Centro/Porto do Açu (Direto)
42	Centro/Porto do Açu (via Barcelos)
51	Centro/Barra do Açu (via RJ-240)
52	Centro/Barra do Açu (via Pipeiras)
441	Baixa Grande
440	Via Mussurepe
455	Barra do Açu Via Pipeiras Barra do Jacaré
435	Barra do Açu Via Água Preta

Entre as principais vias de São João da Barra, encontra-se a BR-356, RJ-196 e RJ-240. O munícipio está situado no início da BR-356, em Atafona, que corta a sede municipal e segue até a localidade de Barcelos, que faz o acesso à Campos dos Goytacazes. A RJ-196 tem seu início no território municipal próximo à localidade de Pipeiras e segue até a BR-356, no sentido longitudinal. A RJ-240 corta o município também no sentido longitudinal, articulando as

comunidades de Bajuru, Mato Escuro, Água Preta, Papagaio, Campo da Praia, Rua Nova e Amparo, até a BR 356 (CRA, 2011).

3.3.3.4 Serviços de Saúde

No que tange aos serviços de saúde na AII, os dados apresentados referem-se à rede pública (ambulatorial e hospitalar) através do Sistema Único de Saúde – SUS, cujas informações fornecidas foram obtidas junto ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.

A estrutura da rede de serviços de saúde no município de São João da Barra, em 2015, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES, dispõe de 26 unidades públicas de atenção primária, policlínicas, pronto socorro geral, entre outros. Logo a seguir, pode-se conferir a distribuição dos principais estabelecimentos, segundo o bairro e tipo de estabelecimento (Quadro 3.3-7).

Quadro 3.3-7: Unidades públicas de saúde – São João da Barra, 2015. Fonte: DATASUS (2015).

Principais unidades	Bairro	Tipo de estabelecimento
Posto de Saúde da Família Açu	Praia do Açu	Centro de Saúde/Unidade Básica
Posto de Saúde da Família Atafona	Atafona	
Posto de Saúde da Família Barcelos	Barcelos	
Posto de Saúde da Família Campo de Areia	5º Distrito	
Posto de Saúde da Família Carrapicho	Atafona	
Posto de Saúde da Família Grussaí	Grussaí	
Posto de Saúde da Família Mato Escuro	Mato Escuro	
Posto de Saúde da Família Nova São Joao da Barra	Nova São Joao da Barra	
Posto de Saúde da Família Sede	Centro	
Unidade Básica de Saúde de Cajueiro	Cajueiro	

Principais unidades	Bairro	Tipo de estabelecimento
Unidade Básica de Saúde de Quixaba	Quixaba	
Unidade Básica de Saúde de Sabonete	Sabonete	
Unidade Básica de Saúde de Palacete	Palacete	
Policlínica de Sabonete	Sabonete	Policlínica
Policlínica Municipal de São João de Barra	Centro	
Unidade Mista José Felix de Sá	Centro	
Centro Municipal de Emergência Dr. Pedro Otávio Enes Barreto	Centro	Pronto socorro geral
Unidade Mista de Mato Escuro	Mato Escuro	
Unidade Mista de Saúde da Praia do Açu	Açu	
Unidade Mista de Saúde de Barcelos	Barcelos	
Unidade Mista de Saúde de Grussaí	Grussaí	
Ambulatório Ampliado de Saúde Mental	Água Santa	Clínica/Centro de Especialidade
Ambulatório Especializado em Dependência Química	Atafona	
Centro de Fisioterapia Miguel Alves	Barcelos	
Centro de Fisioterapia Municipal Amaro Cravo da Silva	Atafona	
Centro Municipal de Fisioterapia	Centro	

Segundo Rosa e Labate (2005), na década de 1990, o Programa Saúde da Família (PSF) se estabelece em todo território brasileiro com a construção de um novo modelo de assistência, que contempla uma tendência de valorização da família nas políticas sociais do país, dentro das premissas do Sistema Único de Saúde. Atualmente, São João da Barra conta com uma rede assistencial à saúde constituída por 9 unidades de saúde da família e, segundo coordenador do

programa de Atenção Básica em Saúde, cerca de 29.903 pessoas encontravam-se cadastradas até março de 2015 (MARIA, 2015).

No primeiro semestre de 2015, o PSF no município ampliou sua rede de atuação realizando atividades em praças através de um projeto denominado “Saúde da Família Feito Para Você”, que reúne profissionais de diversas áreas para a promoção, a prevenção, o diagnóstico, a manutenção e a recuperação da saúde municipal (MARIA, 2015).

Vale mencionar que o município não possui Hospital Geral do SUS, somente uma unidade filantrópica, a Santa Casa de Misericórdia de São João da Barra (Figura 3.3-33), que possui convênio firmado com a Prefeitura Municipal para a realização de diversos atendimentos (BRASIL, 2015). Em 2014, a unidade passou por uma crise financeira devido à falta de recebimento de convênios. O hospital público mais próximo encontra-se em Campos de Goytacazes, como o Hospital Ferreira Machado.

Figura 3.3-33: Santa Casa de Misericórdia de São João da Barra. Fonte: SJB Online (2014).

Outra unidade que se destaca no município é Centro Municipal de Emergência Dr. Pedro Otávio Enes Barreto, inaugurado em 2012, que fica localizado na BR-356, ao lado do Instituto Federal Fluminense (IFF) e realiza atendimentos 24h por dia, com a disponibilidade de consultórios médicos, Raio-X, sala de assistência social, entre outros (SÃO JÕAO DA BARRA, 2012).

Figura 3.3-34: Centro Municipal de Emergência Dr. Pedro Otávio Enes Barreto. Fonte: SÃO JÕAO DA BARRA (2012).

Em relação à distribuição de leitos (Tabela 3.3-12), o município possui um total de 43; a maioria pertencente ao Sistema Único de Saúde. Todos estão localizados na Santa Casa de Misericórdia de São João da Barra. A menor quantidade são os leitos de cirúrgico e a maior é de clínico. A proporção é de 1,24 leitos por mil habitantes (baseada na população estimada em 2015 pelo IBGE), índice abaixo do proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que é de 3 a 5 leitos para cada mil habitante (MARQUES, 2014).

Tabela 3.3-12: Distribuição de leitos hospitalares em São João da Barra – 2015. Fonte: DATASUS (2015).

Tipo	Descrição	Existente	Sus	Não Sus
Cirúrgico	Cirurgia Geral	10	9	1
	Ortopediatraumatologia	3	3	0
Clínico	Clinica Geral	19	18	1
Complementar	Unidade Isolamento	1	1	0
Obstétrico	Obstetrícia Cirúrgica	6	6	0
	Obstetrícia clinica	4	4	0
Total Clínico/Cirúrgico		**32**	**30**	**2**
Total Geral		**43**	**41**	**2**

3.3.3.5 Serviços de Educação

Com relação à educação, entende-se que o grau de desenvolvimento das condições de

infraestrutura e de instrumentos educacionais reflete, certamente, na capacidade de propiciar o acesso aos seus cidadãos à educação básica, à formação acadêmica e profissional. Dessa forma, para identificar o contexto educacional do município de São João da Barra, a seguir, encontra-se a análise de fatores, como o quantitativo de estabelecimentos de ensino, no intuito de avaliar a oferta de serviços educacionais para a população.

A partir da Tabela 3.3-13 gerou-se o Gráfico 3.3-12, expondo dados referentes ao número de escolas e colégios, em 2014, no município, por dependência administrativa, sendo totalizadas, naquele ano, 42 unidades entre públicas e privadas. Verifica-se que o município não possuía instituições federais de ensino e que a maioria dos colégios estaduais, além do ensino médio, ofereciam o segundo ciclo de ensino fundamental (6º ao 9º ano). O maior quantitativo encontrado é de escolas municipais, que dispõe de turmas de ensino infantil e fundamental.

Tabela 3.3-13: Unidades escolares de ensino básico, de acordo com a dependência administrativa e tipo de ensino oferecido. São João da Barra – 2014. Fonte: INEP (2015).

Dependência administrativa	Total	Creche	Ensino Fundamental	Ensino Médio
Municipal	28	5	28	-
Estadual	7	-	6	7
Privada	7	5	6	-

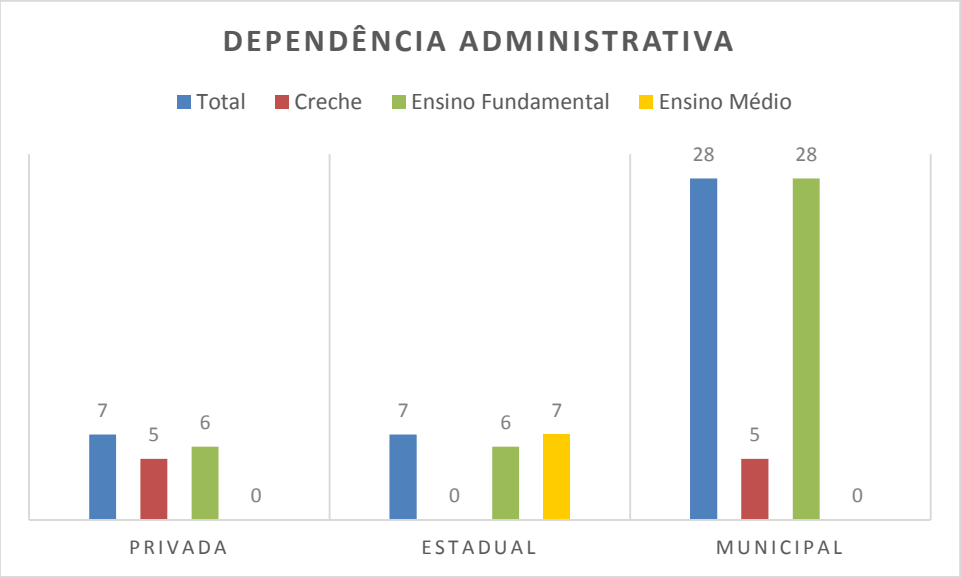


Gráfico 3.3-12: Unidades escolares de ensino básico, de acordo com a dependência administrativa e tipo de ensino oferecido. São João da Barra – 2014. Fonte: INEP (2015).

De acordo com Neto (2014), o município superou as expectativas propostas na avaliação Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico, o Ideb. Esse indicador foi desenvolvido em 2007 pelo INEP e sintetiza a aprovação média do desempenho dos estudantes nos conteúdos de língua portuguesa e matemática. É calculado a partir de dados obtidos no Censo Escolar e nas médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Prova Brasil. Sua escala é de 0 a 10, onde a proposta do Plano de Metas da Educação no Brasil é que os resultados dos anos iniciais do Ensino Fundamental passem de 3,8 em 2005 para 6,0 em 2021; de 3,5 para 5,5 nos anos finais.

O município obteve, em 2013, avaliação 4,9 nas séries iniciais do ensino fundamental, ultrapassando a proposta daquele ano (4,4) e de 2015 (4,7). Em relação às escolas, duas unidades de 1º ciclo do ensino fundamental ficaram com nota superior a seis pontos: Educandário Santa Cecília e E.M. Manoel de Souza Gomes (NETO, 2014).

Neto (2014) aponta que o resultado no Ideb pode estar relacionado a investimentos do governo municipal, como atividades de monitoria presencial e complementar para reforço da aprendizagem, oferecidas a alunos da rede municipal, como também o trabalho de assistentes sociais no monitoramento de faltas injustificadas.

No que diz respeito ao ensino profissionalizante, o campus avançado São João da Barra do Instituto Federal Fluminense (IFF) entrou em funcionamento no ano 2015, autorizado pelo Governo Federal através da Portaria nº 505/2014. A unidade fica localizada na BR-356 (Figura 3.3-35) e possui oito laboratórios, 14 salas de aulas, biblioteca, auditório, galpão de oficinas, quadro poliesportiva e restaurante estudantil. Com a sua estrutura fixa passou a oferecer Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio por Eixos Tecnológicos, como Controle e Processos Industriais e Produção Industrial. São oferecidos também cursos de Metalurgia, Eletromecânica e Construção Naval (IFF, [2015]).

Figura 3.3-35: *Campus* avançado do IFF em São João da Barra. Fonte: IFF ([2015]).

Outra unidade, que oferece esse tipo de ensino, é o polo de São João da Barra da Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC) com sede no Ciep Municipalizado Professora Gladys Teixeira (Figura 3.3-36), localizado no bairro do centro, com cursos profissionalizantes e de línguas (G1 NORTE FLUMINENSE, 2015b).

Figura 3.3-36: Ciep Municipalizado Professora Gladys Teixeira, no Centro de São João da Barra. Fonte: G1 NORTE FLUMINENSE (2015).

3.3.3.6 Rotas de Circulação, Infraestrutura Portuária e Movimentação Marítima

Em São João da Barra são usadas pequenas embarcações que transportam moradores para as ilhas fluviais bem como para o município vizinho de São Francisco do Itabapoana. Há também a utilização de escunas turísticas por parte de visitantes e turistas, com destino para o delta do Rio Paraíba do Sul e manguezais (SÃO JOÃO DA BARRA, [20-]).

De acordo com as Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, a delimitação de águas para navegação interior no trecho do município estudado está restrita ao espaço marítimo limitado pelos alinhamentos da Praia da Barra de São João, Laje dos 30 Réis, Laje de Teijuterã e Praia Aquárius.

Além das embarcações classificadas para a Área 2 (Quadro 3.3-8), o tráfego é permitido às embarcações de esporte e recreio com propulsão a vela e/ou motor com equipamentos de VHF, e às embarcações miúdas, cujo comprimento seja superior a 5 metros, e dotadas de equipamento de VHF (MARINHA DO BRASIL, 2012).

Quadro 3.3-8: Caracterização da Área 2 de acordo com as Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro

Área 2
Áreas parcialmente abrigadas, onde eventualmente sejam observadas ondas com alturas significativas e ou combinações adversas de agentes ambientais, tais como vento, correnteza ou maré, que dificultem o tráfego das embarcações.

O tráfego das embarcações de transporte de passageiros homologadas para a Área 2 está condicionado a condições de estado do mar limitado até a força 3 na escala Beaufort (7 à 10 nós de velocidade do vento Ligeiras ondulações de 30 cm (1 pé), com cristas, mas sem arrebentação) e não haver previsão de degradação das condições meteorológicas (MARINHA DO BRASIL, 2012).

O município de São João da Barra conta com um único empreendimento portuário. Previsto no Plano Diretor da Cidade (Lei Municipal n. 50/2006), o Porto do Açu possui respaldo no Art. 45, no qual incentiva-se o desenvolvimento de atividades portuárias e correlatas a ele. Nas figuras exibidas a seguir é possível observar as rotas de circulação existentes no local provenientes das atuais atividades portuárias (Figura 3.3-37 e Figura 3.3-38).

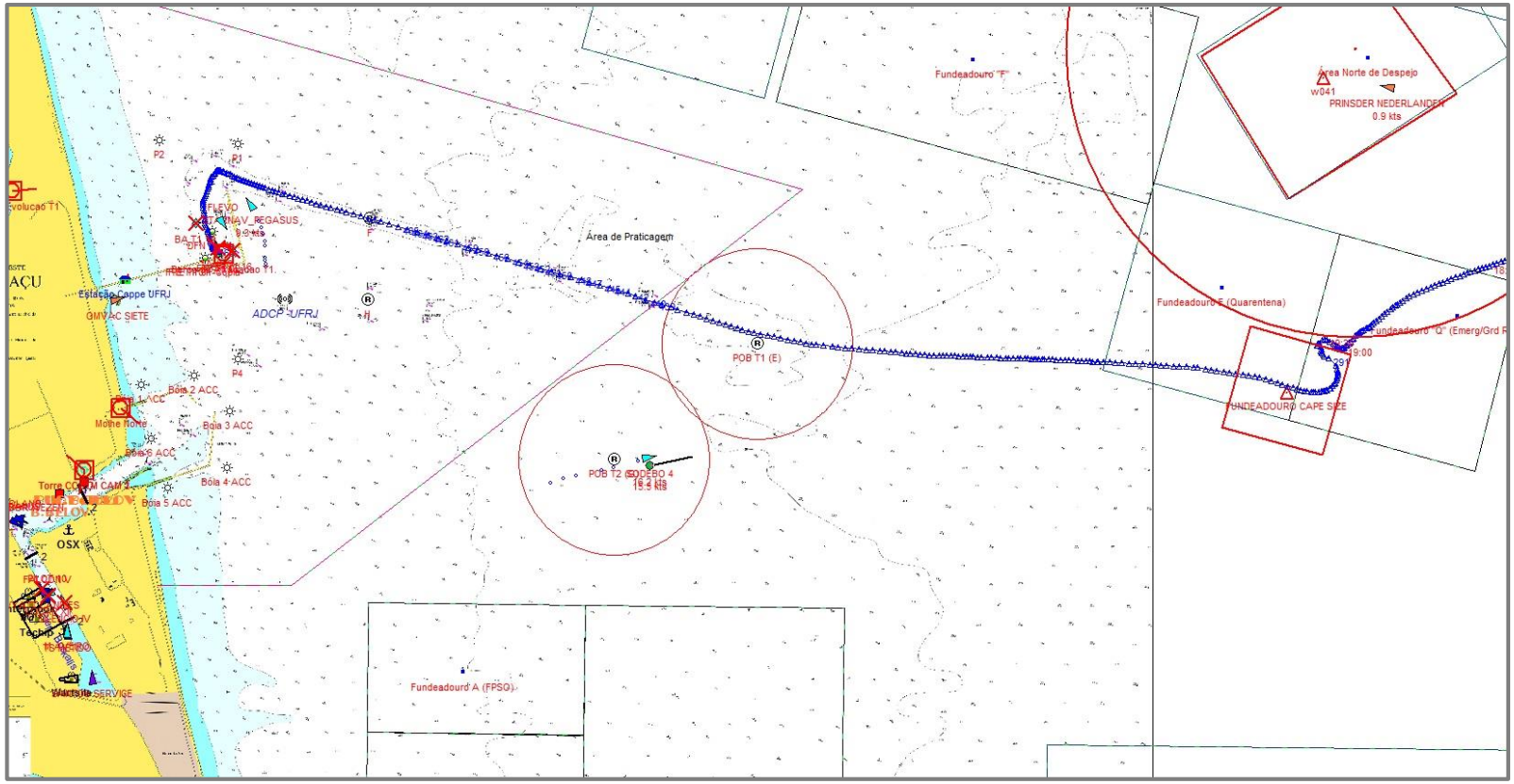


Figura 3.3-37: Rotas marítimas ligadas às atividades do Porto do Açu (atracação).

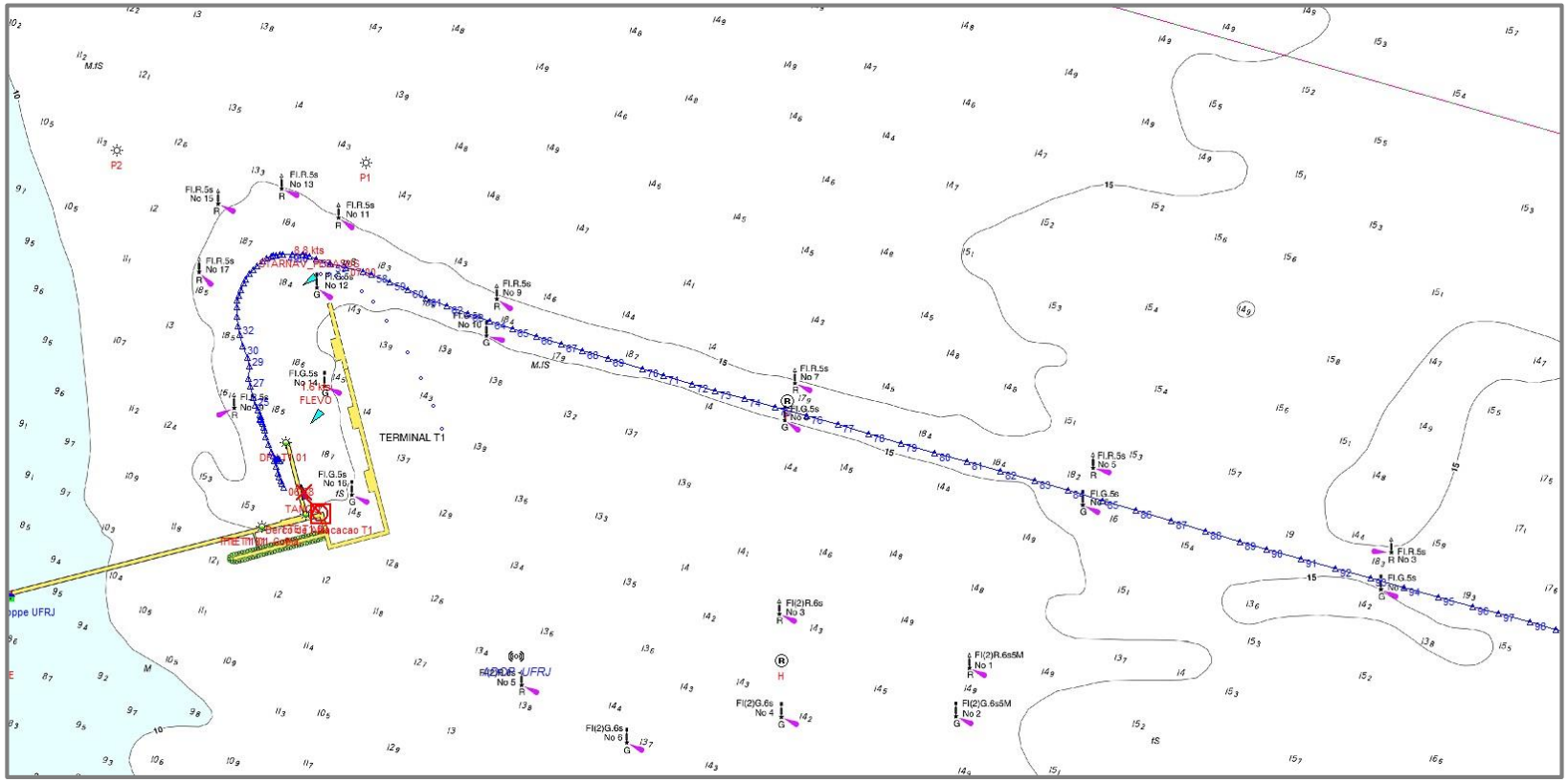


Figura 3.3-38: Rotas marítimas ligadas às atividades do Porto do Açu (desatracação).

Distando cerca de 150 km da Bacia de Campos, o porto do Açu possui 17 km de cais e 23m de profundidade, com capacidade de auferir 47 embarcações, segundo informações da Prumo Logística (2015). Dispõe ainda de um distrito industrial e de uma área de armazenamento e movimentação de carga, além indústrias offshore e demais empreendimentos localizados na zona portuária do município.

Ainda de acordo com a Prumo, um atributo significativo do porto de Açu é o terminal *offshore*, também conhecido como terminal 1 (T1), tendo o início de suas atividades datado de outubro de 2014 e apresentando uma ponte de acesso de 3 km de extensão, 9 píeres para movimentação de minério de ferro e petróleo, canal de acesso e bacia de evolução.

O terminal 2 (T2), consiste em um terminal *onshore.* Atingindo cerca 14,5 m e profundidade, com 6,5 km de extensão e 300 metros de largura, este terminal possui ainda, 13 km de cais para movimentar cargas gerais, petróleo, bauxita, grãos agrícolas, entre outras funções e também iniciou suas operações comerciais em 2014.

3.3.3.7Frota de Embarcações e Movimentação por Tipo

A frota e tipo de embarcações com destino ao Porto do Açú sofrem alterações diárias, contudo, a título de entendimento, é possível mencionar aquelas atracadas no empreendimento em outubro de 2015.

Dentre os tipos de navios ou embarcações, consta, em outubro de 2015, três principais: graneleiro, supply e comboio. Neste mês foram movimentadas quatorze embarcações, sendo cinco supply, oito graneleiros e um comboio. A boca dessas embarcações varia de 17 m a 45 m e de calado de 4 m a 11,8 m. Há também 35 embarcações das empresas instaladas no Porto do Açú as quais transitam diariamente entre o T1, T2 e seus respectivos canais de acesso e suas áreas de disposição de material dragado; a fim de realizar principalmente serviços de apoio, batimetria, draga, atividade de mergulho, salvamento, reboque, praticagem, entre outros.

3.3.4 Caracterização da Atividade Pesqueira da Área de Influência Direta (AID)

A caracterização da AID inclui aspectos relacionados à organização da economia e cultura pesqueira, como entidades de pesca, tipos de embarcações, apetrechos e modalidades de pesca. Além da identificação dos tipos de pescado capturados, rotas de pesca, desembarque e acondicionamento, vetores de comercialização e a distribuição do pescado.

3.3.4.1 Apresentação e Metodologia

O objetivo deste item do diagnóstico é realizar a caracterização da pesca nas áreas diretamente influenciadas pelo empreendimento. Como objetivos específicos, têm-se:

- Levantamento das Organizações Sociais ligadas à Pesca;
- Diferenciação dos grupos pesqueiros artesanais e industriais;
- Levantamento do número de pescadores e familiares;
- Levantamento das embarcações, diferenciando por artes de pesca;
- Mapeamento das rotas dos pescadores de acordo com a realização das suas atividades pesqueiras e pontos de atracação, demarcando os pontos de exclusão devido ao empreendimento;
- Levantamento da produção pesqueira por espécie;
- Identificação da renda familiar média proveniente da pesca.

Para a caracterização do item, foram realizados levantamentos de campo no período de 28 de julho a 15 de agosto de 2015. Os dados de campo foram obtidos através de 30 entrevistas com os pescadores e observação *in loco* nas peixarias, desembarques de peixes e no mar, acompanhando a pesca de camarão em uma embarcação local (Figura 3.3-39 a Figura 3.3-41:). As informações foram complementadas e discutidas com dados pretéritos, através de consultas bibliográficas.

Figura 3.3-39: Entrevistas em entidades e com pescadores.

Figura 3.3-40: Entrevistas em peixarias e frigoríficos.

Figura 3.3-41: Acompanhamento da pesca de arrasto no entorno do porto e observação de outras embarcações de pesca atuando na área.

3.3.4.2 Caracterização dos Grupos pesqueiros artesanais e industriais

Pesca Artesanal

Considerada uma das atividades econômicas mais tradicionais do Brasil, a pesca artesanal é exercida por produtores autônomos, em regime de economia familiar, parcerias ou individual. Para parte dos pescadores, contempla a obtenção de alimento para as famílias dos pescadores e para os demais para fins exclusivamente comerciais. É uma atividade baseada em simplicidade, na qual os próprios trabalhadores desenvolvem suas artes e instrumentos de pescas, auxiliados ou não por embarcações como traineiras, caicos, baleeiras, jangadas e canoas.

O porto pesqueiro de mais destaque em São João da Barra se encontra na localidade de Atafona. Outras duas comunidades pesqueiras atuantes na AID do empreendimento em questão são Gargaú, no município de São Francisco de Itabapoana, e Farol de São Tomé em Campos dos Goytacazes, localizadas conforme Figura 3.3-42.

Ressalta-se que na localidade de Açú, estabelecida no entorno da Lagoa do Açu, ao sul do Porto, possui cerca de 100 pescadores. No entanto, eles atuam quase que exclusivamente na pesca de águas interiores, por esse motivo, não foram integrados à AID.

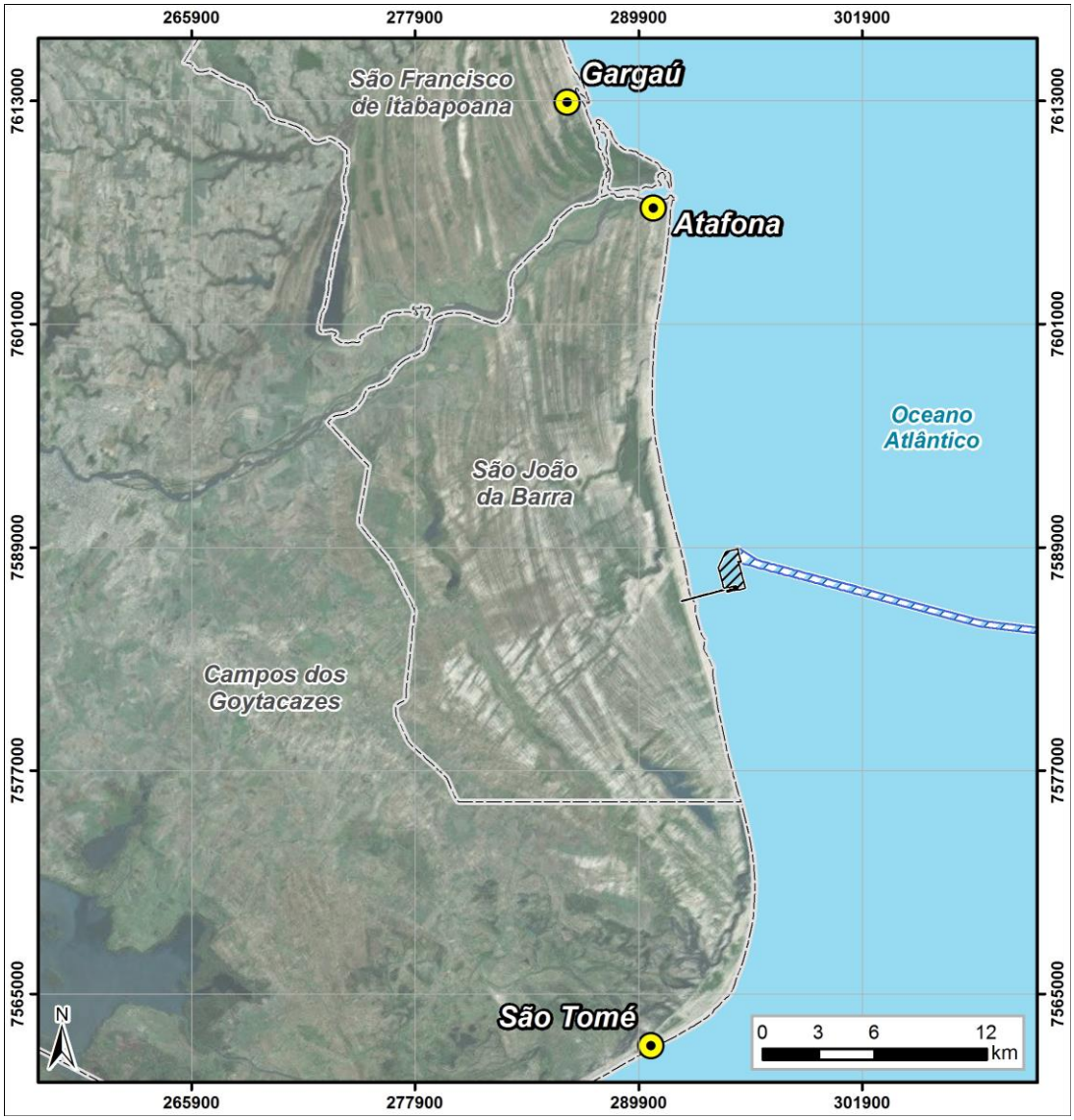


Figura 3.3-42: Localização das comunidades de pescadores do município de São João da Barra que atuam na área de influência do Porto do Açu. Fonte: *Google Earth*.

É importante ressaltar que, ainda que os pescadores dessas comunidades estejam registrados na colônia de pescadores Z-02 e no Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) como

artesanais, grande parte deles atua numa dinâmica bastante estruturada, configurada como comercial. Conforme será detalhado a seguir, as produções pesqueiras não são absorvidas somente em âmbito familiar, para subsistência ou complemento de renda, pelo contrário, são comercializadas diretamente para frigoríficos.

Pesca Industrial

Pesca realizada em grande escala, por isso, essa modalidade utiliza embarcações de médio e grande porte, exigindo infraestrutura portuária apropriada para o desembarque dos peixes. A relação de trabalho dos pescadores acontece por meio de vínculo empregatício com o responsável pela embarcação.

Para a realização desta atividade, que tem como objetivo a captura de grande número de pescado, é necessário o uso de tecnologia sofisticada, diferente da pesca artesanal que é baseada em simplicidade. O segmento da pesca industrial é exclusivamente voltado para fins comerciais e representa grande relevância social e econômica para o Brasil. Trata-se de uma atividade de base, fornecedora de matéria-prima para as grandes indústrias de centros de distribuição de alimentos.

A pesca industrial no Brasil é composta por cerca de 1.600 embarcações e envolve cerca de nove mil trabalhadores dentro destas embarcações, segundo o Ministério da Pesca e da Aquicultura. Os principais portos de desembarque da frota industrial ao longo da costa brasileira são em: Belém (PA), Fortaleza (CE), Rio de Janeiro (RJ), Santos (SP), Itajaí (SC) e Paranaguá (PR). Os petrechos mais utilizados na pesca industrial são: arrasto de parelha (simples e duplo), emalhe (superfície, fundo e meia-água), espinhel (superfície e fundo), cerco, vara e isca-viva, garateias automáticas, linha de mão e armadilha.

Não foi identificado pesca industrial em São João da Barra. No Sistema Nacional de Informação da Pesca e Aquicultura (SisRGP), não consta nenhum inscrito na categoria industrial do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP).

3.3.4.3 Número de pescadores e familiares

A caracterização das comunidades pesqueiras localizadas na AID se constitui em um desafio posto à escassez de dados oficiais estatísticos consistentes sobre a região. A coleta de dados desta natureza encontra-se sob responsabilidade do IBAMA e da SEAP.

Para se ter uma dimensão do número de pescadores regulares no município, no Sistema Nacional de Informação da Pesca e Aquicultura (SisRGP) constam 399 pescadores artesanais cadastrados no Sistema Informatizado do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) em São João da Barra. Desses, 387 estão com sua situação deferida, 10 suspenso e dois cancelado. Cabe ressaltar que alguns deles estão cadastrados na Colônia de Macaé, devido à existência de uma política de ajuda ao pescador por conta dos constantes impactos sobre a pesca. Outra fonte de quantificação, o Censo Pesqueiro de 2000 (FIPERJ, 2008), por sua vez, indicou que em São João da Barra atuam na pesca marinha 589 pescadores.

Com relação ao número de pescadores existentes nas localidades de Atafona, Gargaú e Farol de São Tomé, reconhecidas como diretamente impactadas, uma vez que praticam a atividade pesqueira na área de atuação do empreendimento, o levantamento foi realizado com base em dados primários. A comunidade pesqueira de Atafona, situada na margem direita da foz do Rio Paraíba do Sul, possui cerca de 500 pescadores. No entanto, nem todos estão com suas documentações regularizadas na colônia de pesca.

Segundo a diretoria da Colônia de Pescadores Z-02, os pescadores de Atafona, de modo geral, têm a pesca como atividade exclusiva. Quando não estão pescando, fazem serviços de reparos em redes e embarcações. Diferentemente, os pescadores do Açu complementam a renda com a lavoura. Colônia dos

Em relação ao número de pescadores de Farol de São Tomé, em Campos dos Goytacazes, segundo o presidente da Colônia de Pescadores Z-19, estão registrados na colônia 830, entre pescadores litorâneos e de águas interiores, marisqueiros e caranguejeiros. Suas estimativas, entretanto, superam esse valor, chegando à cerca de 1.500 pescadores atuando na região. O Censo Pesqueiro de 2000 (FIPERJ, 2008), indica para Campos dos Goytacazes 849 pescadores, ou seja, um valor muito próximo ao número de pescadores cadastrados na colônia.

Em Gargaú os moradores do bairro denominado de Buraco Fundo estão, em sua grande maioria, atrelados às atividades pesqueiras, como principal fonte de renda e subsistência das famílias. Nessa localidade, realizam-se as principais modalidades locais de pesca: pesca de espinhel, pesca de peroá e pesca de camarão (menos expressiva).

3.3.4.4 Frota de Embarcações

De acordo com informações obtidas junto à Colônia Z-02, existem cerca de 300 embarcações de pesca no município de São João da Barra, desses, 200 seriam de Atafona, sendo 30 exclusivos de pesca de camarão. Quanto à regularização das mesmas, foi informado pelo Capitão da Agência da Capitania dos Portos a existência de um grande número de embarcações fora dos padrões exigidos, o que gera uma demanda para a Capitania no sentido de educação, a fim de sensibilizar os proprietários das embarcações, e de fiscalização. Com relação a esta, o Capitão informou que são aplicadas de 1 a 5 multas por dia. Um exemplo citado é a utilização de rádio PX, pelos pescadores, quando deveriam usar o rádio VHF homologado e com registro da ANATEL.

Predominam no município de São João da Barra as embarcações de pequeno e médio porte, as quais se constituem bateras de 5 a 7 m de comprimento. Mas há também barcos de mar de 9 a 13,5m; e traineiras entre 15 e 20 metros.

O presidente da Colônia Z-19 estima que em Campos de Goytacazes a frota pesqueira seja constituída por 125 barcos, dos quais somente 96 estão registrados na colônia, onde cerca de 90% das embarcações registradas estão voltadas para essa atividade. Ao todo foram identificadas pelos recenseadores da SEAP 70 embarcações pesqueiras. Porém, conforme informou o presidente da colônia, a maioria absoluta das embarcações são dedicadas ao arrasto do camarão, 68 delas com 12 metros ou mais de comprimento (SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005).

De acordo com o censo estrutural da atividade pesqueira, em São Francisco de Itabapoana há 145 embarcações pesqueiras, 106 delas traineiras (que podem pescar camarão, peroá). Também foram identificadas 6 embarcações de arrasto. A frota do município possui comprimento máximo de 12 metros de comprimento (SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005).

A estação de rádio, ESCOAM, é referência também entre os pescadores de São Francisco de Itabapoana, sendo que em Gargaú as embarcações geralmente adotam o canal 37PX e em Guaxindiba os canais 40 e 23PX.

Abaixo, estão apresentados os tipos de embarcações utilizadas nas comunidades em análise, com ênfase a de Atafona, em São João da Barra.

Bateras

Embarcações de madeira, de boca aberta, entre 5 e 7 metros de comprimento. No município, são registradas 42 embarcações, que ficam ancoradas no final do canal CEHAB (Figura 3.3-43). Estas embarcações são utilizadas como apoio na captura de caranguejo, nos manguezais e pescadores que atuam na costa na captura de peixes e camarão.

Figura 3.3-43: Final do Canal CEHAB.

Barcos de Médio Porte

Embarcação de madeira com casario, de 09 a 13,5 metros de comprimento, que comporta de 02 a 04 tripulantes, sendo utilizada nas pescarias de arrasto, linha, parelha, cerco e espera (Figura 3.3-44).

Figura 3.3-44: Barcos de médio porte: a) linha, puçá e redes de armar; b) com armação de ferro para arrasto.

Os pescadores que fazem uso desta embarcação atuam, principalmente, na pesca do camarão. Esse tipo de embarcação também é utilizado nas pescarias em alto mar e em regiões vizinhas, nestes casos os pescadores permanecem de 03 a 10 dias no mar.

Barcos de Grande Porte

Embarcação de madeira com casario, de 15 a 20 metros de comprimento, comportando 5 ou 6 tripulantes e usada para pescarias ao longo de toda plataforma continental (Figura 3.3-45).

Figura 3.3-45: Barcos de grande porte.

Canoas

Utilizadas por pescadores que vivem da pesca interior, ou seja, adentram o rio Paraíba do Sul, ou pescam na margem da foz deste rio, ao largo do estuário e lagoas (Figura 3.3-46) e manguezais.

Figura 3.3-46: Lagoa do Açu.

3.3.4.5Organizações Sociais ligadas à pesca

Cabe ressaltar que a principal entidade representativa da classe pesqueira, historicamente, são as colônias de pescadores. Essa entidade é responsável pelo cumprimento das funções sindicais da economia da pesca, de regulamentação da atividade e da garantia dos direitos trabalhistas e civis dos pescadores.

Por meio do trabalho das colônias, os pescadores têm acesso à carteira de pescador (fornecida pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca - SEAP), ao seguro-defeso e à aposentadoria. Algumas colônias também fornecem aos seus associados benefícios assistenciais gratuitos, ou a um custo mais baixo do que o habitual, tais como atendimento médico e odontológico, regulamentação dos registros civis, assistência jurídica e cursos de informática. Através das colônias são implementados programas governamentais, desenvolvidos pela SEAP ou outros

órgãos do poder púbico. Essas entidades podem adquirir recursos para o financiamento de embarcações e petrechos de pesca.

A seguir, estão apresentadas as organizações sociais relacionadas com a atividade pesqueira no município de São João da Barra, assim como, a colônia de pesca Z-19, localizada no Farol de São Tomé, em Campo dos Goytacazes. O mapa das Organizações Sociais Ligadas à Pesca localiza todas as organizações do município de São João da Barra.

Colônia de Pescadores Z-02

Presidente: Erialdo Bastos Meirelles.

Telefone: 22-2741-2580.

E-mail: coldepescadoresz2@gmail.com

A Colônia de Pescadores Z-02 é a entidade máxima de representação dos pescadores do município de São João da Barra. A entidade tem 81 anos de existência e, atualmente, possui cerca de 600, aproximadamente, estão em dia com suas obrigações estatutárias. Esta estimativa carece de precisão uma vez que a colônia não dispõe de registros organizados e atualizados para possam respaldá-las. Os registrados não se restringem somente aos de São João da Barra, mas também aos de Gargaú, de São Francisco de Itabapoana.

A sede da Colônia Z-02 fica localizada em Atafona, à margem do rio Paraíba do Sul (Figura 3.3-47). No distrito do Açu, funciona um núcleo da Colônia, recentemente constituído para atender aos pescadores do local.

Figura 3.3-47: Sede da Colônia de Pescadores Z-02.

De acordo com o novo presidente (4 meses de mandato), Sr. Erialdo Meirelles, e o Diretor Financeiro e ex-presidente da entidade, Sr. Rimaldo de Almeida, a Colônia trabalha na emissão de documentos, encaminhamento de aposentadoria, apoio ao pescador através de um barco e um caminhão e de parcerias, oferecendo cursos e serviços à comunidade pesqueira.

Na sede da entidade, existe um consultório médio e outro odontológico, que atendem cerca de 20 pessoas da comunidade pesqueira por dia e uma sala com motores de barcos para realização de curso de mecânica.

Na beira do rio, está sendo construída uma rampa ou “carreira”, usada na retirada de embarcações da água para o funcionamento de um mini estaleiro, em início de implantação. A estrutura do cais da CEHAB é precária, pois não teve planejamento e investimentos.

No município, existem 4 fábricas de gelo, tendo este um valor elevado. A Colônia ganhou a fábrica de gelo, mas não foi construída por falta de orientação dos órgãos de fomento à pesca. Desta forma, eles não conseguiram organizar a documentação e o projeto, não recebendo o recurso financeiro.

A obra do mini estaleiro da Colônia é uma compensação do Porto e estava previsto para começar no mês de agosto. Além disso, foram realizados vários programas de apoio à pesca para o fortalecimento institucional das Colônias de Pesca da região. Houve, também, reforma e ampliação da escola situada ao lado da Colônia Z-02 como a inauguração do Centro de Formação de Pescadores de Atafona “João Pereira” (em dezembro de 2012).

No Centro, estão sendo oferecidos cursos de capacitação e nivelamento de escolaridade para pescadores e seus familiares. As aulas estão sendo promovidas em parceria com o Instituto Federal Fluminense (IFF). Em julho de 2013, a primeira turma concluiu o curso de beneficiamento do pescado. Atualmente, estão em andamento turmas da Rede do Saber e Certific (Programa de Certificação de Saberes Adquiridos ao Longo da Vida) oferecidos pelo IFF. Além disso, também há, no local, duas turmas integrantes do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) com cursos de montagem e manutenção de computadores. Cursos de alfabetização de pescadores também serão oferecidos, possibilitando, além da formação básica, a qualificação profissional.

Com quatro salas de aula, área administrativa, cozinha, refeitório e auditório, o Centro de Formação possui laboratórios para aulas de informática e ensino profissionalizante, além de salas para as aulas teóricas (Figura 3.3-48). O auditório é utilizado para eventos da colônia de pescadores e reuniões com a comunidade. A escola atende aos associados e familiares da colônia, sendo atendidos cerca de 700 pescadores e 2.700 dependentes.

Figura 3.3-48: Sala para curso de mecânica.

A empresa responsável pela operação do Porto do Açu tem atendido a diversas demandas dos pescadores, tendo reformado a sede da colônia de Barra do Açu, em São João da Barra, cujo imóvel foi doado aos pescadores por estar localizada em frente ao desembarque pesqueiro. Também foi realizada a doação de uma lancha para a Colônia de pescadores de Atafona (Z-02), que está sendo utilizada na retirada de lixo dos mangues, para não prejudicar o funcionamento dos motores dos barcos, que interfere diretamente na atuação dos pescadores. A ação beneficia aos pescadores associados à colônia.

Um laboratório de informática também foi instalado na Colônia Z-02, com o objetivo de contribuir para a inclusão digital dos pescadores da região. Em parceria com a Prefeitura de São João da Barra, a Prumo Logística Global desenvolveu o Programa de Saúde Bucal que atende a pescadores, familiares e membros da comunidade local.

Em 2008, foi instalado um consultório odontológico (Figura 3.3-49) na Colônia de pesca Z-02 (Atafona). O consultório possui capacidade para atender cerca de 20 pessoas por dia.

Figura 3.3-49: Consultório médico e odontológico.

Associação de Pescadores de Atafona

Entrevistado: Sr. Rafael Jorge Nascimento (ex-presidente).

Localidade: Não há sede.

De acordo com informações do Sr. Joel Pinto Serra, atual Secretário de Pesca, a associação foi criada, em 2006, em virtude de um conflito existente entre pescadores e a Colônia Z-02. Isso ocorreu no período de construção do Porto e de manifestação dos impactos sobre a pesca, quando um grupo de pescadores criou a associação porque não se sentiam apoiados pela Colônia. A associação durou apenas 3 ou 4 meses e, embora não esteja funcionando atualmente, sua baixa ainda não foi realizada.

Núcleo da Colônia Z-02 da Lagoa do Açu

Responsável pelo Núcleo: Éryka Moraes Amorim da Silva (funcionária da Prefeitura de São João da Barra, cedida para a Colônia).

Localidade: Loteamento Festa do Sol, à margem da Lagoa do Açu.

O Núcleo (Figura 3.3-50), cuja construção foi realizada por meio de doações (do terreno e de materiais) e a partir da mão de obra dos pescadores, é mantido pela Colônia Z-02, mediante uma contribuição anual dos mesmos. A Organização ainda está sendo estruturada, conforme relatou a responsável (Figura 3.3-51), funcionando sem computador e com energia disponibilizada pelo vizinho, pois o INEA não permitiu a colocação de poste, por se tratar de área protegida.

Figura 3.3-50: Sede do Núcleo da Colônia Z-02 da Lagoa do Açu.

Figura 3.3-51: Entrevista com a responsável pelo Núcleo da Colônia Z-02 da Lagoa do Açu.

Na comunidade do Açu, existem cerca de 100 pescadores, que realizam pesca noturna e complementam a renda com atividades na lavoura ou na construção civil. Em algumas lagoas costeiras da região, como Imboassica (Macaé) e Açu (São João da Barra), os pescadores promovem abertura da barra (as vezes com apoio das prefeituras) durante as marés de sizígia, anualmente, com o intuito de renovar as águas deste ambiente e promover trocas dos estoques populacionais dos organismos aquáticos, como peixes e crustáceos. Essa prática favorece as espécies que necessitam migrar para o mar para reproduzir e por outro lado abastece as lagoas com larvas e alevinos para garantir a pesca local.

Há cerca de 4 anos, os pescadores abriam a barra do Açu pela última vez, possibilitando a entrada de peixes e camarão, o que não ocorre desde então devido à proibição do INEA de tal prática. Na lagoa, é feita pescaria de peixe e camarão com canoa, mas a pesca está cada vez mais escassa devido à falta da renovação dos estoques de peixes e camarão proveniente da abertura de barra

Figura 3.3-52: Lagoa do Açu, Barra do Açu, município de São João da Barra.

Secretaria Municipal de Pesca

Entrevistado: Secretário de Pesca (Sr. Joel Pinto Serra)

O atual Secretário de Pesca exerceu a função de Coordenador Administrativo da Colônia Z-02, tendo atuado nesta organização por nove anos (Figura 3.3-53). Atualmente, a Secretaria (Figura 3.3-54) trabalha em parceria com a Colônia, apoiando diversas ações, como mostra o Quadro 3.3-9.

Figura 3.3-53: Entrevista com o Secretário de Pesca/Sala da FIPERJ.

Figura 3.3-54: Sede da Secretaria Municipal de Pesca de São João da Barra.

Quadro 3.3-9: Ações da Secretaria de Pesca em apoio à Colônia Z-02.

Ações
1 - Conserto do barco de apoio (estava com o motor batido);
2 - O atual caminhão tem capacidade para 4 ton. de pescado e estava quebrado. Providenciaram um novo caminhão, numa parceria da Prefeitura com o Governo do Estado, cuja capacidade é de 10 ton.;
3 - A Secretaria disponibiliza um caminhão aos pescadores para levar o pescado aos centros de comercialização (RJ, ES e MG). O principal destino é o Rio de Janeiro. O combustível é doado pela Secretaria de Transportes;
4 - Trouxe o SENAC e SENAI para oferecer cursos à comunidade pesqueira: almoxarife, auxiliar de logística e cozinha Brasil;
5 - Disponibiliza médico e dentista que atendem na sede da Colônia;
6 - Apoio na construção do mini estaleiro na Colônia e início da oficina de pequenos reparos de barcos.
7 - Estrutura da Secretaria de Pesca foi montada para atender ao pescador: dois quartos com camas e material de ambulatório para atendimento a pescadores locais e de fora, sala de comunicação de rádio VHF com 5 funcionários de plantão 24h, sala disponibilizada à FIPERJ. Em casos de problemas no mar, a Secretaria, em parceria com a Capitania dos Portos, dá apoio levando suprimentos, resgatando e acolhendo os pescadores.
8 - Mercado municipal de peixe com 4 boxes cedidos para pescadores. Despesas pagas pela Secretaria de Pesca.

Agência da Capitania dos Portos em São João da Barra

Entrevistado: Capitão Tenente Carlos Antônio Barreto.

A atuação da Capitania dos Portos (Figura 3.3-55) consiste em "segurança da navegação, salvaguarda da vida humana no mar e prevenção da poluição hídrica". De acordo com as normas da Marinha, toda embarcação precisa ser registrada na Capitania, ter seu material de segurança homologado pela Marinha do Brasil e possuir equipamentos obrigatórios, como: rádio, VHF, refletor, radar, colete, bote.

Figura 3.3-55: Agência da Capitania dos Portos em São João da Barra – RJ.

Algumas Normas da Autoridade Marítima citadas pelo Capitão foram a NORMAM 07/DPC, a NORMAM 08/DPC e a NORMAM 011/DPC (Quadro 3.3-10), que regulamentam, entre outros, o tráfego de embarcações, dragagens e pesquisa e lavra de minerais. No *site* da Diretoria de Portos e Costas – Marinha do Brasil (https://www.dpc.mar.mil.br/normas/normam) são encontradas estas e demais Normas da Autoridade Marítima.

Quadro 3.3-10: Algumas Normas da Autoridade Marítima. Fonte: MARINHA DO BRASIL (2015).

NORMAM	Descrição
NORMAM 07/DPC	Atividades de Inspeção Naval
NORMAM 08/DPC	Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras

NORMAM	Descrição
NORMAM 011/DPC	Obras, Dragagem, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas sob Jurisdição Brasileira

Cooperativa Arte Peixe

Entrevistado: Sra. Januza Monteiro Silva (Presidente) e Sra. Jornete.

A cooperativa (Figura 3.3-56) foi fundada em 2008 com objetivo de beneficiamento do pescado, criando produtos como: linguiça de camarão e de peixe, bolinho de peixe, almôndega, hambúrguer de peixe e camarão, *nugget* de peixe, etc.. O prédio da cooperativa foi construído pela Prefeitura e cedido à entidade.

Figura 3.3-56: Cooperativa Arte Peixe.

A matéria-prima utilizada, como camarão-sete-barbas, pescadinha e mistura, provém da pesca artesanal local. Um exemplo do beneficiamento que é realizado na cooperativa pode ser dado pelo camarão, que é comprado diretamente do pescador na quantidade mensal de 74kg (camarão com casca) para a produção de 35kg de linguiça.

Nos processos de beneficiamento, são utilizados equipamentos como: embutidor, moedor, balança, selador, bandeja, embalagem e etiqueta. A estrutura da cooperativa conta com: 01

câmara fria, 3 *freezers*, 1 moedor, 1 embutidora de linguiça, 1 misturador, 1 despolpador e 4 pias de mármore grandes.

Os produtos são vendidos congelados, na própria cooperativa, em embalagens de 500gr e 1kg (Figura 3.3-57). No caso da linguiça de camarão, o valor de venda é de R$42,00 o quilo, e o do peixe, R$36,00. Os resíduos do pescado são entregues aos pescadores, que os utilizam como engodo.

Figura 3.3-57: Produtos beneficiados na Cooperativa Arte Peixe.

A comercialização ainda é incipiente e os cooperativados necessitam de apoio para a divulgação dos produtos e obtenção dos selos estadual e federal (SIE e SIF), que garantem a qualidade do produto, uma vez que é verificado se o mesmo atende aos requisitos mínimos para consumo. A cooperativa possui apenas o selo municipal, o SIM. Além da venda local, há a produção para eventos e feiras de São João da Barra.

A Cooperativa Arte Peixe é formada por 20 pessoas da comunidade pesqueira, maioria mulheres, que atuam em conjunto na produção, limpeza e manutenção do local. Os ganhos são distribuídos igualmente após a separação do dinheiro para as despesas e aquisição de mais insumos.

O Secretário de Trabalho e Renda está apoiando a cooperativa, que utilizará um prédio para a comercialização dos produtos (Centro de Geração de Renda - Figura 3.3-58).

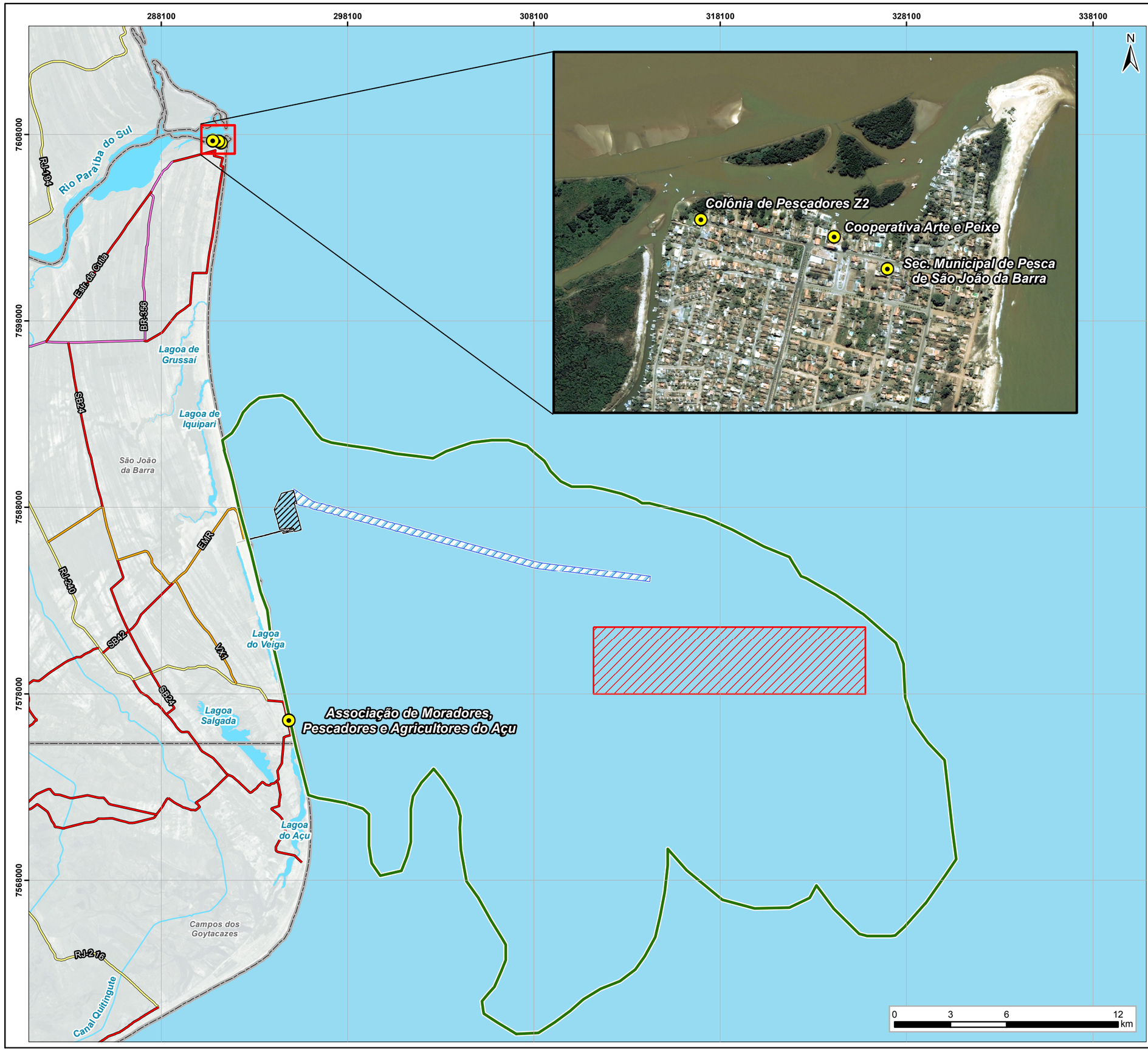
Figura 3.3-58: Centro de Geração de Renda.

Colônia dos Pescadores Z-19

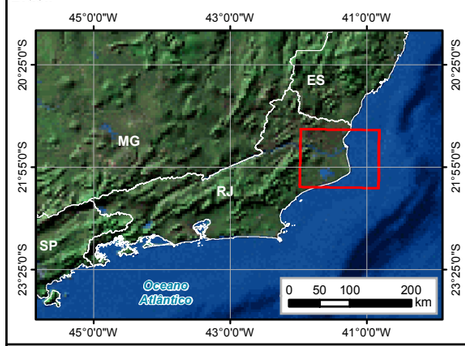
A empresa responsável pela operação do Porto do Açu tem atendido a diversas demandas dos pescadores, tendo adquirido a sede da Colônia de pescadores Z-19, em Farol de São Tomé (Campos dos Goytacazes). Sua jurisdição abrange desde a comunidade dos Fildalgos até Quixaba. Além de garantir os benefícios de seus associados – seguro defeso do camarão, da sardinha, do caranguejo e da piracema, carteira do pescador e aposentadoria – a entidade também busca recursos para o desenvolvimento de projetos voltados para a maricultura e para o desenvolvimento da pesca.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Organizações Sociais Ligadas à Pesca



Brasil



Rio de Janeiro

Legenda

- Organizações Sociais Ligadas à Pesca
- Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico
- Limite Municipal
- Porto do Açu *(Offshore)*
- Curso d'água
- Massa d'água

Área Diretamente Afetada

- Área de Disposição
- Área de Dragagem do Canal de Acesso

Sistema Viário

- Acesso
- Rodovia Municipal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

Referências Cartográficas
Escala 1:200.000
Projeção Universal Transversa de Mercator
Zona 24 K - SIRGAS 2000
Fonte: Instituto Estadual do Ambiente - INEA

Projeto: EIA/RIMA da Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado.
Data: Outubro de 2015
Responsável: Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim
CREA RJ: 2006112794

Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente
PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

3.3.4.6 Pontos de Atracação e Desembarque

Em São João da Barra, há poucas áreas públicas para desembarque pesqueiro, uma vez que a margem direita do rio Paraíba do Sul foi ocupada por residências, não sendo preservadas sua mata ciliar e áreas para desembarques. O distrito pesqueiro de Atafona, localizado na margem direita da foz deltaica do rio, é o principal ponto de desembarque do pescado capturado na região (FIPERJ, 2013). A Figura 3.3-59 apresenta os pontos de desembarque mais significativos, onde um deles fica localizado em São Francisco de Itabapoana (Gargau). A maior demanda dos pescadores são áreas públicas para atracar as embarcações.

A Figura 3.3-59 apresenta os pontos de desembarque mais significativos, onde um deles fica localizado em São Francisco de Itabapoana (Gargaú).

Figura 3.3-59: Pontos de desembarque.

Informações complementares sobre o desembarque de pescado foram obtidas a partir do Programa de Monitoramento da Pesca no Estado do Rio de Janeiro, realizado durante dois anos e meio. Neste foram identificados 11 pontos do município, conforme consta no Quadro 3.3-11, sendo a maior parte deles frigoríficos privados. De acordo com o Secretário de Pesca, com exceção do ponto CEHAB, localizado no canal de CEHAB, os demais encontram-se distribuídos no pontal de Atafona.

Quadro 3.3-11: Pontos de desembarque em São João da Barra (FIPERJ, 2013).

Pontos	Descrição
CEHAB	Com uma área de desembarque de 73,23 m² e acostagem de 11,61 m de comprimento, este cais possui esteira mecânica para a seleção de camarões que são desembarcados no local. Este ponto de desembarque é utilizado na descarga de embarcações de arrasto simples, trabalhando apenas com camarão-sete-barbas.
IVAN	Este cais possui uma área de desembarque de 26,48 m² e acostagem de 10,9 m de comprimento, além de um galpão para a seleção do pescado desativado. Este ponto de desembarque é utilizado na descarga de embarcações de espinhel de superfície, diversificado, linha de fundo e emalhe de fundo. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: dourado, enchova e marlim.
Mateus	Este cais possui uma área de desembarque de 22,95 m² e acostagem de 6,75 m de comprimento, com piso de tábuas de madeira e estrutura de eucalipto tratado. Este ponto de desembarque é utilizado na descarga principalmente de embarcações de emalhe de fundo, espinhel de fundo, arrastos e linha de fundo. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: peroá-chinelo, peroá, dourado e corvina.
Luíz	Possuindo uma área de desembarque de 36,76 m², acostagem de 12,7 m de comprimento e com rampa de acesso, este ponto de desembarque é utilizado na descarga principalmente de embarcações de emalhe de fundo. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: pescada-perna-de-moça, pescadinha, corvina e cações.
Delfonso	Este cais possui uma área de desembarque de 34,25 m² e acostagem de 12,41 m de comprimento, com pavimento de concreto. Este ponto de desembarque é utilizado na descarga de embarcações de espinhel de fundo e superfície e linha de fundo. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: dourado, peroá e marlim.
Odinéia	Este cais possui uma área de desembarque de 255 m² e acostagem de 24,22 m de comprimento, com pavimento de concreto e defensas feitas de pneus. No local há uma fábrica de gelo com capacidade de 14 toneladas por dia, e depósito. O abastecimento das embarcações com gelo ocorre por meio de caixas. Este ponto de desembarque é utilizado na descarga de embarcações de cerco e emalhe de fundo. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: cavala, xerelete, bonitocachorro e sororoca.
VCM Pescados	Com uma área de desembarque de 41,21 m², acostagem de 13,28 m de comprimento e pavimento de concreto, há também no local uma fábrica de gelo com capacidade de 40 toneladas por dia, e câmaras de estoque. O abastecimento das embarcações com gelo ocorre por meio de sopradores e mangueiras de silicone rígido 100 mm (JVS). Este ponto de desembarque é utilizado na descarga de embarcações de emalhe de fundo e superfície e espinhel de fundo. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: peroá-chinelo, cações e bonito-cachorro.
Gelo Dois Irmãos	Este cais possui uma área de desembarque de 34,83 m² e acostagem de 11,93 m de comprimento, com pavimento de concreto. No local há uma fábrica de gelo com capacidade de 15 toneladas por dia, e depósito. O abastecimento das embarcações com gelo ocorre por meio de sopradores e mangueiras de silicone rígido 100 mm (JVS). Este ponto de desembarque é utilizado na descarga de embarcações de cerco e emalhe de fundo. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: cavala, parú e espada.
Dois Amigos Pescados	Este cais possui uma área de desembarque de 35,5 m² e acostagem de 7,95 m de comprimento, com pavimento de concreto. Este ponto de desembarque é utilizado principalmente na descarga

Pontos	Descrição
	de embarcações de espinhel de fundo, emalhe de superfície e linha de fundo. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: peroá-chinelo, dourado, enchova e parú.
Sapinho Pesca e CIA	Este ponto de desembarque é utilizado na descarga de embarcações de cerco, espinhel, emalhes, linha e arrasto. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: peroá-chinelo, xerelete e galo. É o principal cais de Atafona possui uma área de desembarque de 61,28 m² e acostagem de 16,72 m de comprimento, com pavimento de concreto. No local há uma fábrica de gelo com capacidade de 16 toneladas por dia, e depósito. O abastecimento das embarcações com gelo ocorre por meio de caixas.
Demilton	Este cais possui uma área de desembarque de 107,55 m² e acostagem de 16,81 m de comprimento, com pavimento de concreto. Este ponto de desembarque é utilizado na descarga de embarcações de emalhe, diversificado, arrasto de parelhas, linha e espinhel. As principais espécies desembarcadas em 2012 neste ponto foram: dourado, pescadinha e pescada-perna-de-moça.

O desembarque do pescado em Farol de São Tomé é realizado na praia do Farol, onde os barcos são retirados ou colocados no mar com auxílio de cinco tratores mantidos pela Colônia Z-19, devido à inexistência de um porto. Com este procedimento, ocorre um desgaste maior das quilhas das embarcações, determinando um maior gasto com a sua manutenção.

Assim como em Atafona, em São Francisco de Itabapoana não existe um porto de desembarque, mas uma série de pequenos atracadouros e entrepostos privados, ao longo do rio Itabapoana, pertencentes aos donos de pequenas empresas de beneficiamento, fábricas de gelo, frigoríficos e peixarias. Apesar da difusão dos desembarques pesqueiros ao longo de toda a orla municipal e nos rios, o censo estrutural da atividade pesqueira indica que o município conta com boa estrutura de apoio à pesca artesanal, representada por 3 fábricas de gelo, 16 frigoríficos para armazenamento de pescado, revenda de material de pesca, oito estaleiros e instalações de carpintaria naval (SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005).

3.3.4.7Rotas e áreas de pesca

Durante o período de trabalho de campo, foram entrevistados 30 pescadores que relataram sobre suas atividades pesqueiras. Através da apresentação da *Carta Náutica 1403/DHN/MB* (Figura 3.3-60), eles traçaram as rotas onde realizam a pesca, por modalidade.

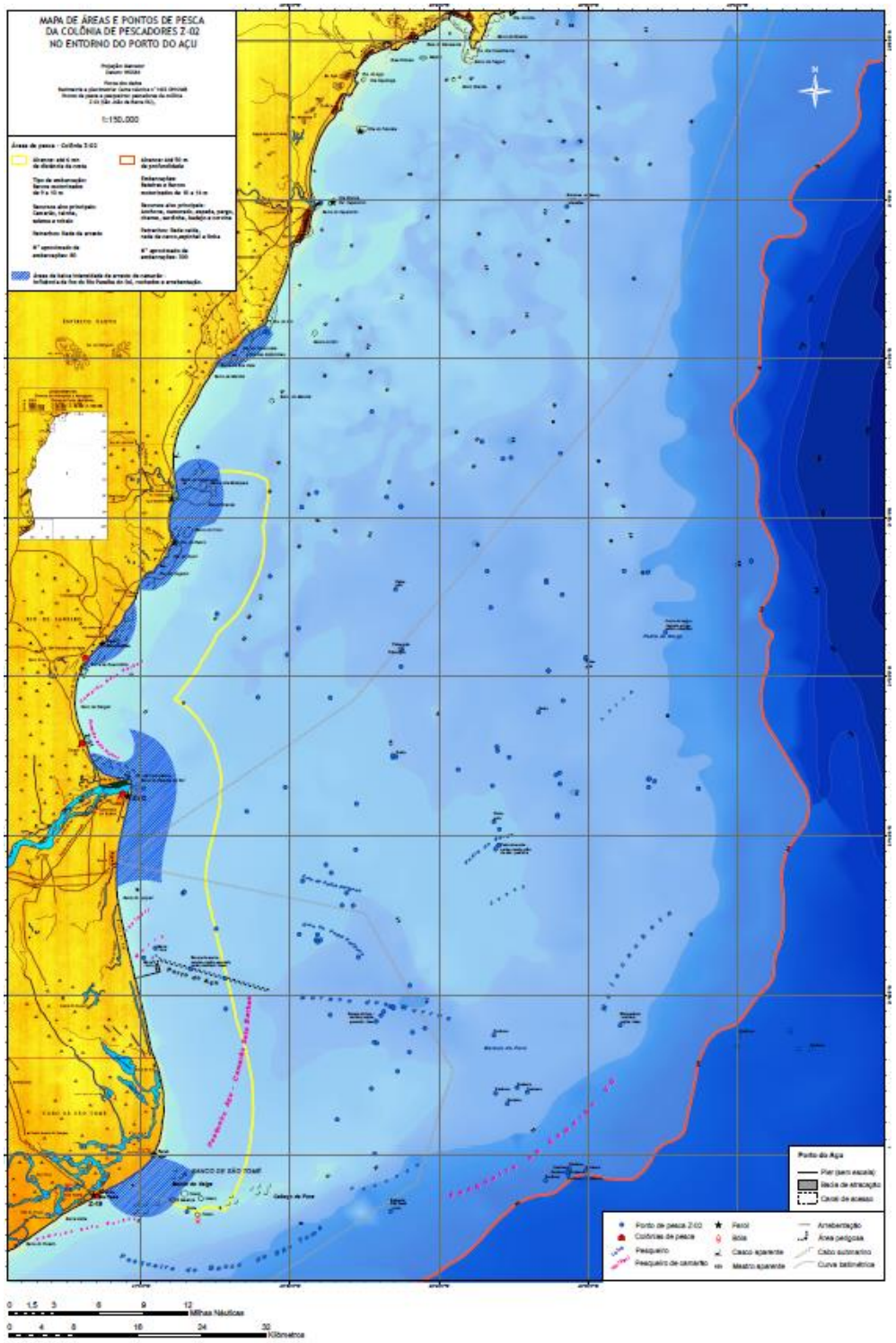
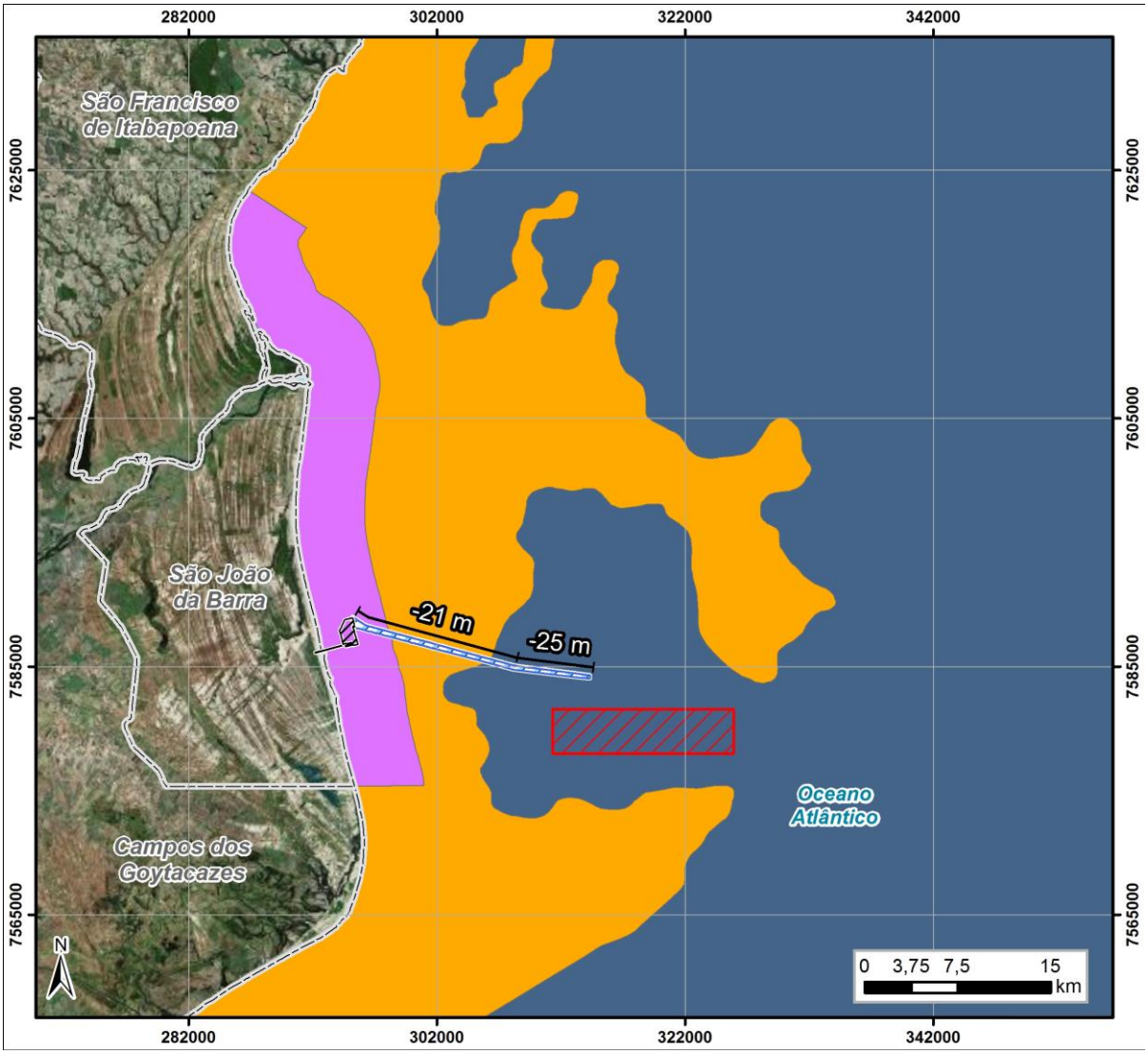


Figura 3.3-60: Carta Náutica 1403/DHN/B.

A partir desses relatos, foi possível indicar as áreas de pesca, por modalidade, como mostra a Figura 3.3-61. De acordo com as informações dos pescadores, o arrasto de camarão e rede de pescadinha ocorrem até 3 milhas náuticas da costa, entre a Barra do Açu e a Barra de Guaxindiba. O berçário de camarão vai de Iquipari ao Açu, contudo, entre Iquipari e Barra de Guaxindiba há áreas com muitas pedras, por isso não ocorrem arrastes nesta área.

A rede de caída é realizada até 18m de profundidade, desde Campos até São Francisco de Itabapoana, no mínimo. A linha de fundo, a partir de 18m de profundidade.



	Arrasto de camarão e rede de pescadinha	Até 3 milhas náuticas da costa; entre a Barra do Açu e a Barra de Guaxindiba

	Rede de caída	Até 18m de profundidade; desde Campos até São Francisco de Itabapoana
	Linha de fundo	A partir de 18m de profundidade

Figura 3.3-61: Principais áreas de pesca por modalidade.

Nas regiões dos baixios (plataforma continental), são feitas pescarias de arrasto de camarão, emalhe e parelha (captura de pescadinha e mistura, profundidade de 8m). Do Açu ao Farolzinho, não tem pescaria. A área de disposição alvo de licenciamento é local de pescaria de peroá feita com redes de caída.

Áreas de exclusão de pesca

A Lei 9.537/97 (Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário), através de sua respectiva regulamentação (Decreto 2.596/97) e das Normas da Autoridade Marítima (NORMAM), que trata da segurança da navegação em instalações portuárias, restringe o tráfego de embarcações e operações de pesca nos canais de acesso e bacias de manobra dos portos brasileiros. Tendo em vista que o canal de acesso ao Porto do Açu até a cota de -21 m, com extensão aproximada de 13.268 m, está operante desde outubro de 2014, essa porção do canal já se configura em área de exclusão de pesca desde a mencionada data. Diante disso, a área a ser impactada pela pesca seria a extensão do canal até a cota de -25 m. Compreendida por uma extensão de 6.129 m e largura de 280 m.

Conforme ilustrado na Figura 3.3-62, nessa porção da extensão do canal apenas as modalidades de pesca realizadas em profundidades maiores que 18 m são praticadas. Conforme está melhor detalhado no item Técnicas de pesca, as modalidades de pesca mais utilizadas nessa área são puçá de fundo, linha de fundo e espinhel. As espécies alvo capturadas são peroá-preto, peroá-pargo, badejo, garoupa, dourado e cação.

Na área de disposição do material dragado fica estabelecida uma zona de exclusão temporária para a atividade pesqueira, visando a prevenção de danos em equipamentos e embarcações de pesca, bem como de acidentes com essas. No trajeto que as dragas percorrerem entre a área de dragagem e a área de disposição também haverá interferências na atividade pesqueira, mas de maneira momentânea, não excluindo o uso dessas áreas para a pesca.

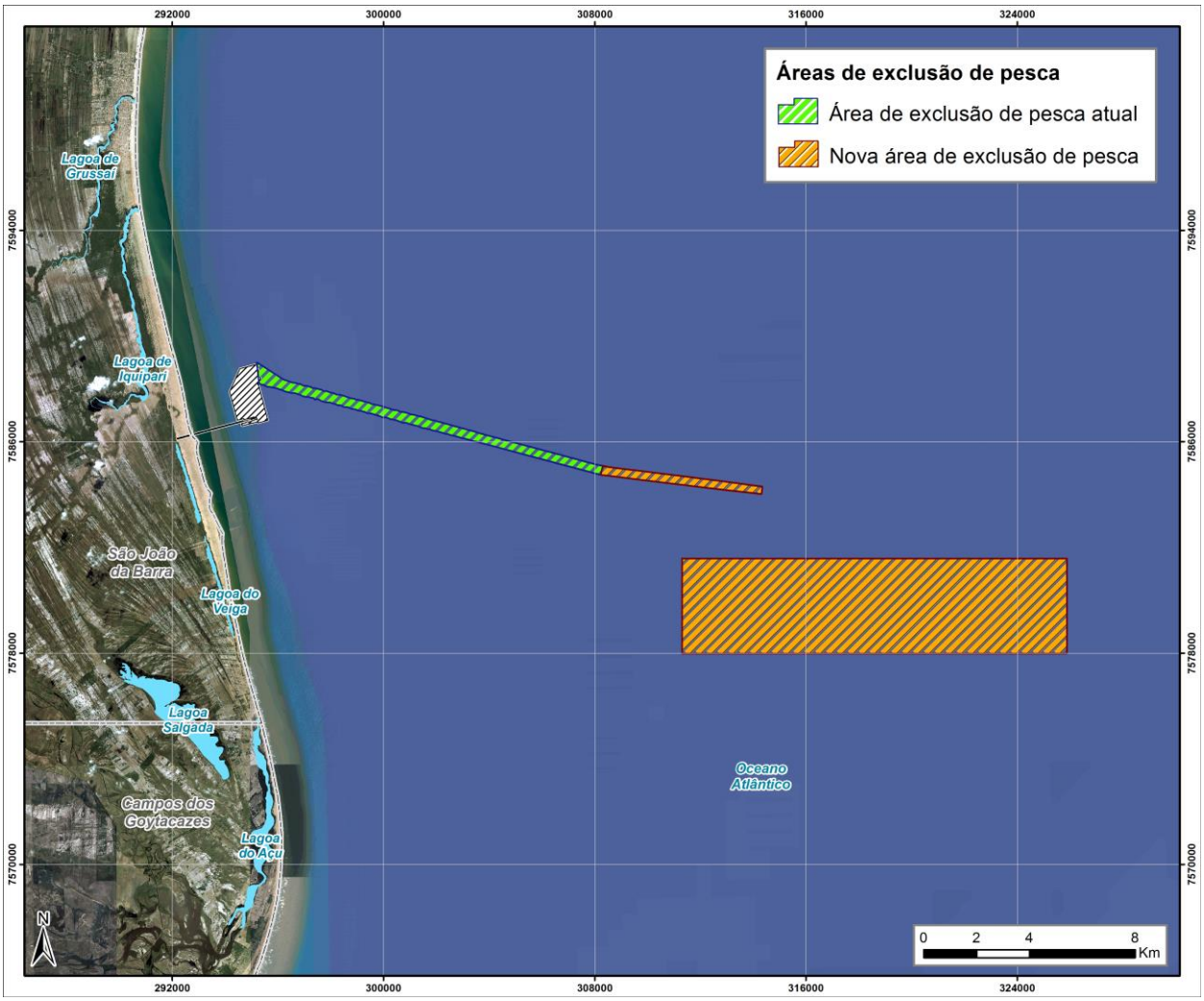


Figura 3.3-62: Zonas de exclusão de pesca.

3.3.4.8 Produção pesqueira

São João da Barra é um município tradicionalmente pesqueiro. Em 2014, a FIPERJ (2014) registrou desembarque de 1.044,37 T., posicionando São João da Barra como o 5º desembarque mais representativo do estado.

Tabela 3.3-14: Produção pesqueira do município de São João da Barra em 2014. Fonte: FIPERJ (2014).

Espécies	Kg	Espécies	Kg	Espécies	Kg
Cavala	180.691	Pescada branca	2.504	Badejo	162
Espada	173.467	Bijupira	2.459	Maria luiza	152
Sororoca	99.616	Olho de boi	1.746	Cação tigre	150
Xareu	57.105	Pescada bicuda	1.591	Robalo peba	99
Corvina	53.952	Gordinho	1.581	Coió	93
Bonito	44.701	Castanha	1.550	Sapo	93
Guaivira	43.556	Marlim	1.509	Caratinga	91
Folha de mangue	37.722	Bagre bandeira	1.069	Camarão sete barbas	85
Pescada	35.340	Olhete	1.038	Cherne	72
Pescadinha	35.128	Cabrinha	1.033	Agulhão	70
Galo de penacho	31.699	Raia	982	Vermelho	64
Enchova	30.629	Robalo	863	Queimado	60
Cação	28.817	Linguado	817	Namorado	59
Xerelete	21.584	Pargo	801	Trobeta	58
Dourado	15.813	Prejereba	780	Canguá	53
Sardinha lage	12.531	Camarão	724	Garoupa	53
Perua	12.092	Mistura	724	Salema	52
Carapau	11.634	Raia viola	721	Peludinho	49
Bonito pintado	11.497	Bagre amarelo	692	Mistura	48
Sardinha verdadeira	9.441	Palombeta	672	Meca	43
Tainha	9.364	Goete	637	Cação martelo	41
Caçonete	8.938	Cocoroca	605	Batata	31
Enchada	8.222	Maria mole	574	Cioba	25
Pitangola	7.968	Atum	472	Garoupa pintada	22
Ubarana	7.436	Pescada perna de moça	457	Baiacu	18
Olho de cão	6.799	Peba	431	Cação mangona	14
Galo	5.372	Serra	306	Papa terra	10
Roncador	3.949	Tira e vira	262	Lula	9
Perua chinelo	3.374	Olhudo	221	Moréia	7
Bagre	3.083	Bagre branco	202	TOTAL	1.044.363
Pampo	2.870	Cação anjo	167		

A colônia Z-19 não pode estimar sobre o volume da produção de pescados no município de Campos dos Goytacazes. Avaliar o desenvolvimento da pesca campista é complicado pela falta de estatística pesqueira, como a existente em São João da Barra. Mas, considerando que os pescadores de Farol de São Tomé utilizem o mesmo banco camaroneiro que a frota sanjoanense, pode-se supor que ela tenha passado por um ciclo de alta produtividade no final da década de 90, decaindo drasticamente nos primeiros anos de 2000 e se restabelecendo a partir de 2004. Resultados de trabalhos de campo realizados pela Ecologus, nos anos de 2002, 2003 e 2005, estimavam um volume de cerca de 5.800 toneladas de pescado produzido anualmente.

Segundo informações obtidas na Colônia de Pesca Z-02 de Atafona, atualmente, a principal pesca na região é a do camarão, cuja espécie alvo é o sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). A pesca de camarões é feita em grande escala no litoral brasileiro, apresentando significativa importância econômica, histórica, cultural e social.

O camarão sete barbas apresenta ampla distribuição geográfica na costa do Atlântico Ocidental, se estendendo ao longo de toda a costa brasileira (BRANCO, 2005). Podem variar de 3 a 16 cm e ocorre nas regiões mais rasas da plataforma continental, até no máximo 30 m de profundidade.

Na frota de pequeno porte, observa-se que os camarões sete barbas e branco constituem as principais espécies-alvo em todos os estados, exceto no Espírito Santo, onde o camarão branco não apresenta importância significativa.

Segundo Souza (2010), estudos realizados por Silva *et al.* (2007), mostram que todo o litoral norte do estado do Rio de Janeiro é considerado área de reprodução do camarão sete barbas, visto que, durante os trabalhos, foi detectada a presença de fêmeas em estágios de maturação gonadal durante todo o período estudado (de junho de 2005 a maio de 2006).

A captura do camarão sete barbas é importante para a economia local e se mostra bastante significativa na região do Açu. Em 1995, segundo dados da FIPERJ, o camarão sete barbas representava 99,72% das capturas realizadas pela frota camaroneira. A FIPERJ identificou, através de acompanhamento do desembarque da estatística pesqueira, que em 2014 o desembarque de algumas espécies de peixes na região foi superior à de camarão, como por exemplo a cavala, a espada e a sororoca (Tabela 3.3-14).

Já na Figura 3.3-63, encontram-se exemplos do pescado desembarcado no pontal de Atafona.

Figura 3.3-63: Pescado desembarcado em São João da Barra.

3.3.4.9Técnicas de pesca

Neste item, busca-se identificar as principais modalidades de pesca praticadas na região do Porto do Açu. As informações foram levantadas junto aos pescadores locais (30 entrevistados) por meio de entrevistas (Figura 3.3-64), algumas tendo sido identificadas e outras não, a pedidos dos mesmos. As entrevistas se encontram no Anexo XIII.

Figura 3.3-64: Equipe realizando entrevistas com pescadores.

Nesse sentido, foram identificadas as seguintes modalidades de pesca:

- Pescaria de peroá (com puçá de fundo e puçá meia água);
- Arrasto de camarão;
- Pesca linha de fundo (com prumo);
- Linha;
- Pargueira;
- Espinhel;
- Emalhe (mijoada ou de espera, ou caída);
- Parelha;
- Caída superfície ou fundo;
- Traineira (rede de cerco);
- Espera de pescadinha;

- Varas;
- Pesca cutuca;
- Armadilhas;
- Manguezal.

Desses artefatos, verificou-se que os mais usados são: rede de espera, rede de arrasto de fundo, rede de parelha, pargueira, linha de fundo, espinhel de fundo, espinhel de superfície e puçá.

Pescaria de peroá

A pescaria de peroá (Figura 3.3-65) é realizada tanto com puçá de fundo quanto puçá meia água. As duas modalidades são realizadas predominantemente no período do verão e do inverno, da Barra de Atafona até 4 milhas da costa.

Figura 3.3-65: Puçá – pesca de peroá.

Como mostra o Quadro 3.3-12, a pesca do peroá preto é a realizada com o puçá de fundo, a uma profundidade de 18 metros, em embarcações com 02 tripulantes. A malha usada é a 45 mm, com um comprimento de 2 metros, podendo ser capturado de 30 a 400 kg/dia de pescado, dependendo das condições do mar. O Frigorífico “2 Irmãos” é o principal comprador da região.

O puçá de meia água é voltado para a captura do peroá-leste, cujas malhas utilizadas são de 30 ou 45mm. O puçá possui 2 metros e é utilizado até a profundidade de 10 metros. Assim como na prática com puçá de fundo, esta envolve 2 tripulantes na captura diária de 30 a 400 kg. A comercialização é realizada localmente ou é encaminhada para municípios no estado do Rio de Janeiro e do Espírito Santo.

Quadro 3.3-12: Características da pesca de peroá com puçá.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Malhas		Destino	Produção
				Comp.	Tipo		
Pescaria de peroá com puçá de fundo	18m	2	Peroá-preto	2m	Malha 45	Frigorífico 2 irmãos	30 a 400 kg/dia
Pescaria de peroá com puçá meia água	10m	2	Peroá-leste	2m	Malha 30 ou 45	Local, RJ, ES	30 a 400 kg/dia

Arrasto de camarão

A pescaria de arrasto de camarão é realizada entre a Barra do Açu e a Barra de Guaxindiba, até 3 milhas da costa (Figura 3.3-66). Pescam na região cerca de 30 barcos do município de São João da Barra e outras embarcações de municípios vizinhos, como São Francisco de Itabapoana e Campos dos Goytacazes. A pesca é realizada durante o ano inteiro, exceto no período de defeso (1º de março a 31 de maio). As embarcações possuem cerca de 10 metros de comprimento.

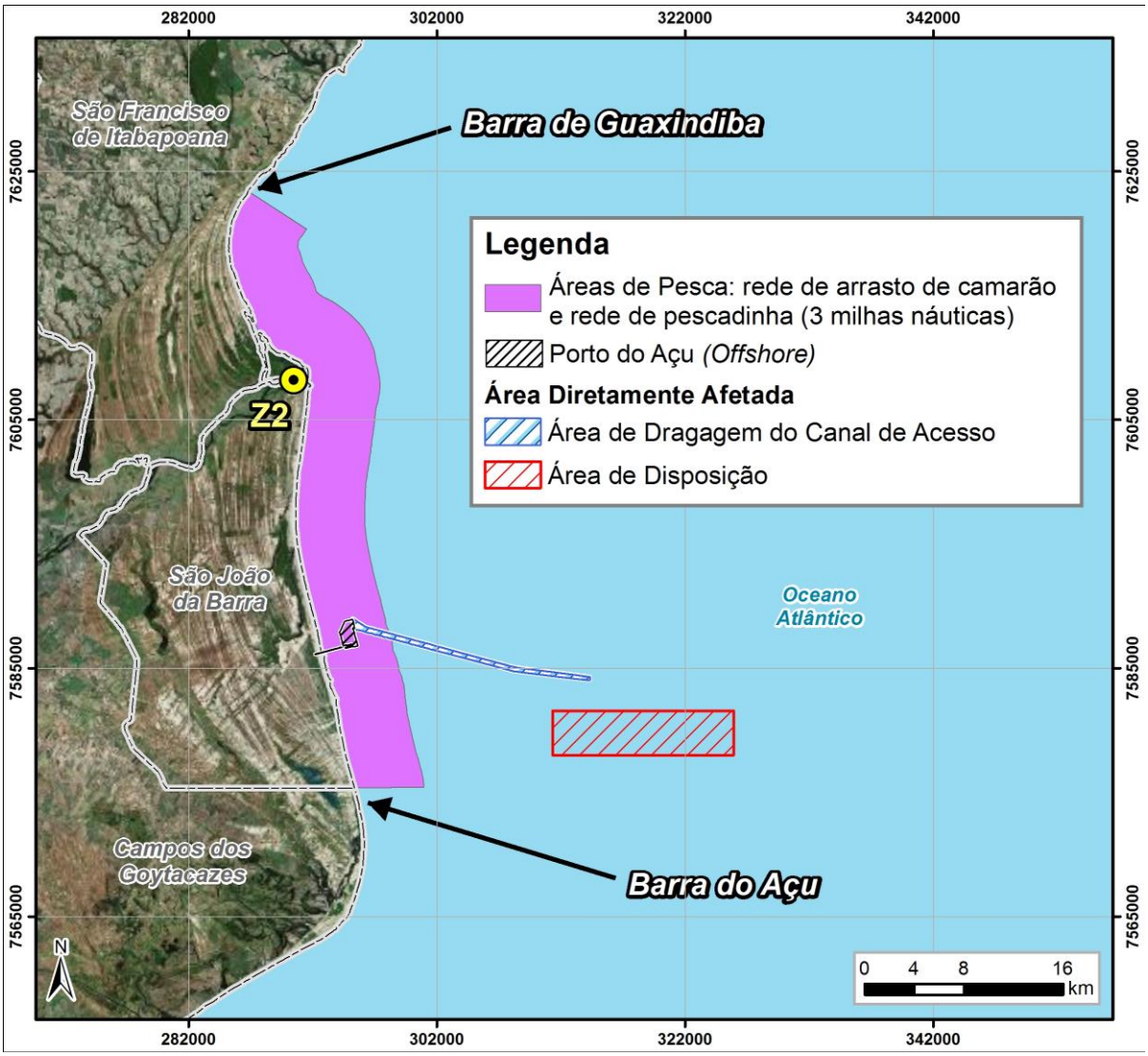


Figura 3.3-66: Área de pesca com rede de arrasto de camarão e rede de pescadinha.

Como mostra o Quadro 3.3-13, a pesca do arrasto de camarão é realizada até uma profundidade média de 18 metros, em embarcações com 2 tripulantes. A malha usada é de 20 mm e de 18 mm no ensacador, com um comprimento de 12 metros de extensão e 3 metros de abertura de boca.

A maior parte dos barcos possui duas redes, uma em cada bordo do barco (Figura 3.3-67). Normalmente pescam durante um período que varia de 10 a 15 horas, onde gastam cerca de 70 litros de diesel por dia. A duração de cada arrasto é, em média, de 4 horas, onde chegam a fazer

3 arrastos por dia. São capturados cerca de 50 a 700 kg/dia de pescado, dependendo das condições do mar. A comercialização é feita, principalmente, no porto de Gargaú, no município de São Francisco de Itabapoana, de onde o produto é encaminhado para municípios do estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Quadro 3.3-13: Características da pesca de arrasto de camarão.

Modalidade	Profundidade	Tripulação	Pescado	Malhas		Destino	Produção
				Comp.	Tipo		
Arrasto de camarão	18 m em média	2	Camarão sete barbas; c. branco; c. rosa; cabeçudo	12m de comprimento e 3m de abertura de boca	Malha 20 mm /18 mm sacador	Rio de janeiro e Espírito Santo	50 a 700 kg/dia

Figura 3.3-67: Arrasto de porta – camarão.

Pesca linha de fundo (com prumo)

A pescaria de linha de fundo é realizada com embarcações de médio e grande porte, com pelo menos 2 tripulantes. A linha é posicionada verticalmente na massa d'água até o fundo, com vários anzóis, utilizando como isca, peixes e camarão.

Como mostra o Quadro 3.3-14, a pesca de linha de fundo é realizada a partir de 18 metros até 30 milhas da costa, com anzóis de tamanhos variados (13, 14, 15).

Normalmente, pescam durante um período que varia de 10 a 15 horas, mas podem permanecer no mar por 4 ou 5 dias. São capturados até 500 kg/dia de pescado, dependendo das condições do mar. A comercialização é direcionada para municípios do estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Quadro 3.3-14: Características da pesca de linha de fundo.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Anzóis	Destino	Produção
Linha de fundo	A partir de 18 m até 30 milhas.	2	Peroá-pargo, badejo, garoupa	13,14,15 Isca: camarão e peixe	Rio de janeiro e Espírito Santo	Até 500 kg

Linha

A pescaria de linha é realizada com embarcações de médio porte, com pelo menos 2 tripulantes. A linha é posicionada verticalmente na massa d'água até o fundo, com vários anzóis, utilizando como isca peixes e camarão.

Como mostra o Quadro 3.3-15, a pesca de linha é realizada entre 15 e 18 metros, com anzóis de tamanhos variados (13, 14, 15).

Normalmente, pescam durante um período que varia de 10 a 15 horas, mas podem permanecer no mar por uma noite. São capturados até 500 kg/dia de pescado, dependendo das condições do mar. A comercialização é direcionada para municípios do estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Quadro 3.3-15: Características da pesca de linha.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Anzóis	Destino	Produção
Linha	A partir de 15 a 18 m	2	Peroá pargo	13,14,15 Isca: camarão e peixe	Rio de janeiro e Espírito Santo	Até 500 kg

Pargueira

A pescaria de pargueira é um tipo de pescaria de linha. Geralmente é realizada com embarcações de médio porte, com 2 tripulantes. A linha é posicionada verticalmente na massa d'água até o fundo, com vários anzóis, utilizando como isca, peixes e camarão.

Como mostra o Quadro 3.3-16, a pesca de linha é realizada entre 15 a 18 metros. Com anzóis de tamanhos variados (13, 14, 15). Esta pescaria é direcionada para captura do pargo, mas pode capturar outros peixes, como o peroá.

Normalmente, pescam durante um período que varia de 10 a 15 horas ou permanecem no mar por uma noite. São capturados até 500 kg/dia de pescado, dependendo das condições do mar. A comercialização é direcionada para municípios do estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo. A pele do peixe é utilizada por artesões locais.

Quadro 3.3-16: Características da pesca de pargueira.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Anzóis	Destino	Produção
Pargueira	A partir de 15 a 18 m	2	Pargo, peroá	13,14,15 Isca: camarão e peixes	Rio de janeiro e Espírito Santo	Até 300kg

Espinhel

Na pescaria de espinhel, a tralha é entendida horizontalmente, com linhas verticais, que prendem cerca de 500 anzóis de tamanhos variados (13, 14, 15). Realizada com embarcações de médio e grande porte, com 2 tripulantes no mínimo. Utilizam iscas vivas ou mortas.

Como mostra o Quadro 3.3-17, a pesca de espinhel é realizada a partir de 18 metros. Esta pescaria é direcionada para captura do dourado, cação, entre outros.

Normalmente, permanecem no mar entre 4 e 5 dias. São capturados até 500 kg/dia de pescado, dependendo das condições do mar. A comercialização é local ou direcionada para municípios do estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo. A pele do peixe é utilizada por artesões locais.

Quadro 3.3-17: Características da pesca de espinhel.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Anzóis	Destino	Produção
Espinhel	A partir de 18 m	2	Dourado, cação	500 anzóis, tamanho 13,14,15 Isca camarão e sardinha	Rio de janeiro e Espírito Santo	Até 500kg

Emalhe (mijuada ou de espera, ou caída)

Na pescaria de emalhe (Figura 3.3-68), também chamada de boieira, mijuada e espera, são utilizadas redes com cerca de 10 metros de altura, que ficam esticadas verticalmente na massa d'água e presas por garateias, que as mantêm no mesmo no lugar.

Figura 3.3-68: Redes de emalhar.

Como mostra o Quadro 3.3-18, a pesca com redes de emalhar é realizada a partir de 15 metros até 3 milhas da costa. Esta pescaria é direcionada para captura de peixes de superfície como, anchova, cação, baiacu arara, entre outros.

Normalmente, deixam as redes por 12 horas no mar. A captura depende do tamanho da rede e das condições do mar. A comercialização é local ou direcionada para municípios do estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Quadro 3.3-18: Características da pesca de emalhar.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Malhas	Destino	Produção
Emalhar	A partir de 15 m até 3 milhas da costa	No mínimo 2	Anchova, cação, baiacu-arara	90 mm	Venda local, Rio de janeiro e Espírito Santo	Até 500kg

Parelha

A pescaria de Parelha é um tipo de arrasto voltado para a captura de peixes de fundo e pescadinhas. Utilizam 2 embarcações, uma ao lado da outra, cada uma puxando de um lado da rede. As embarcações são de porte médio.

Como mostra o Quadro 3.3-19, a pesca de parelha é realizada a partir da profundidade de 15 metros, até 3 milhas da costa. Cada embarcação tem no mínimo 2 tripulantes. A malha usada 90 mm.

Normalmente, pescam durante um período que varia de 10 a 15 horas, onde gastam cerca de 70 litros de diesel por dia. A duração de cada arrasto é, em média, de 4 horas, onde chegam a fazer 3 arrastos por dia. São capturados cerca de 50 a 500 kg/dia de pescado, dependendo das condições do mar. A comercialização é local e o produto é encaminhado para municípios do estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Quadro 3.3-19: Características da pesca de parelha.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Malhas	Destino	Produção
Parelha	A partir de 15 m até 3 milhas da costa	No mínimo 2 em cada embarcação	Peixes de fundo como pescadinhas	90 mm	Venda local, Rio de janeiro e Espírito Santo	Até 500kg

Caída superfície ou fundo

Na pescaria de caída (Figura 3.3-69), são utilizadas redes de emalhar. Podem ser de superfície, com alturas de 10 metros ou mais, ou de fundo, com 4 metros de altura. As redes ficam esticadas

verticalmente na massa d'água à deriva, sendo levadas pelos ventos e correntes, indo de encontro aos cardumes.

As embarcações são de médio porte, entre 12,2 a 13 m de comprimento, com 4 tripulantes e 1 mestre. A pescaria é realizada a partir de 15 metros de profundidade. A pescaria dura, no mínimo, 4 dias.

Figura 3.3-69: Redes de caída.

Como mostra o Quadro 3.3-20, a pescaria é direcionada para captura de peixes de superfície como, anchova, cação, sarda, espada, bonito, ubarana e guaibira e, no caso das redes baixas, peixes de meia água e fundo, corvina, pescada, cação, bagre e pampo.

A divisão dos lucros fica da seguinte maneira: 10% é tirado para manutenção e conserto das redes; 50% do lucro é dividido entre os pescadores; 40% para o dono do barco.

Normalmente, deixam as redes direto no mar, sendo levantadas para a retirada do pescado. A comercialização é local ou direcionada para municípios do estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo. As embarcações são de porte médio.

Quadro 3.3-20: Características da pesca de rede caída.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Malhas	Destino	Produção
Caída	A partir de 15 m até 3 milhas da costa	No mínimo 2 em cada embarcação	Anchova, cação, sarda, espada, bonito, ubarana e guaibira (rede alta), corvina, pescada, cação, bagre e pampo (rede baixa).	50, 55, 60, 65, 70 e 80 mm	Venda local, Rio de janeiro e Espírito Santo	Até 2 toneladas

Traineira (rede de cerco)

Na pescaria de cerco ou traineira (Figura 3.3-70), as redes são lançadas no mar, fazendo um cerco em volta dos cardumes pelos lados e por baixo. As redes têm cerca de 400 metros de comprimento e 30 metros de altura.

Figura 3.3-70: Cerco de traineira.

As embarcações são de médio a grande porte, com 04 tripulantes. A pescaria é realizada entre 10 e 12 milhas da costa. A pescaria dura de 3 a 4 dias.

Como mostra o Quadro 3.3-21, a pescaria é direcionada para captura de peixes de superfície como, anchova, sargo, sarda bonito, xerelete, sardinha e espada.

Devido à dificuldade de entrar no porto de Atafona, por causa do assoreamento da barra, normalmente, o desembarque é feito em Macaé ou Itaipava, onde a comercialização é direcionada para municípios do estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Quadro 3.3-21: Características da pesca de traineira ou cerco.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Redes	Destino	Produção
Traineira ou cerco	Entre 30 a 40 metros de profundidade, entre 10 a 12 milhas da costa	No mínimo 2 em cada embarcação	Anchova, sargo, sarda bonito, xerelete, sardinha, espada	400 metros / 30 metros de altura	Desembarque em Macaé ou Itaipava. Venda no Rio de Janeiro e Espírito Santo	Até 10 toneladas

Espera de pescadinha

A pesca de espera para pescadinha é uma modalidade de rede de espera. Colocam as redes próximas à costa, entre Grussaí e Barra de Atafona. Utilizam bandeiras (Figura 3.3-71) para marcar as redes.

Figura 3.3-71: Bandeiras de sinalização pesca de espera.

As embarcações são de pequeno e médio porte, com 3 tripulantes. A pescaria é realizada na costa, gastando cerca de 10 litros de diesel por dia. A capacidade de armazenamento no gelo é de até 06 toneladas de pescado. A pescaria é diária, saindo às 5h e retornando às 16h, navegando até 3 milhas da costa. A cada 3 horas ocorre a retirada dos peixes da rede, retornando-a para o mar.

Como mostra o Quadro 3.3-22, a pescaria é direcionada para captura de pescadas e pescadinhas. A comercialização é local.

Quadro 3.3-22: Características da pesca de espera de pescadinha.

Modalidades	Profundidade	Tripulantes	Pescado	Redes	Destino	Produção
Espera de pescadinha	15 metros	3	Pescadas, pescadinhas e cação	Malha 35, 40, 50	Venda local	Até 100 kg

Varas

Pesca realizada na praia, beira de rio ou lagoas. Pescadores utilizam varas com linhas, anzol e iscas. Capturam peixes costeiros para consumo próprio ou local.

Pesca cutuca

Pesca local, nas lagoas. Os pescadores colocam galhos dentro d'água para fazer ambientes propícios para os peixes; quando os peixes estão no local eles cercam o cardume. Esta pesca quase não é mais realizada, pois as lagoas estão escassas.

Armadilhas

Pesca por armadilhas é uma arte de pesca local e artesanal. As estruturas são lançadas ao mar com uma boia de sinalização e iscas. As armadilhas apresentam uma ou mais entradas, mas não permitem a saída, capturando, assim, espécies de peixes, moluscos e crustáceos.

Manguezal

Nos mangues da região, há pesca de tainha e robalo, principalmente, com redes de emalhar e tarrafas. A coleta do caranguejo também é muito praticada, principalmente, por mulheres.

3.3.4.10 Participação da pesca na renda familiar do pescador

Segundo Mirtes Cristiane Borgonha (MUSA/UFSC) e Maíra Borgonha PRODEMA/UFC (Mulher-pescadora e mulher de pescador - Ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina – 2008), a presença da mulher na pesca artesanal se dá, principalmente, nas funções de manuseio e comercialização do pescado, isso também foi percebido nas três comunidades em análise. Em São João da Barra, o pescado é comercializado em frigoríficos e fábricas de gelo do Pontal de Atafona e em peixarias na Praça Nossa Senhora da Penha (Figura 3.3-72).

Figura 3.3-72: Principais pontos de comercialização do pescado. Pontal de Atafona (polígono amarelo) e Praça Nossa Senhora da Penha (polígono verde).

Comércio local

Bar Tabajara

Dona Nilce, esposa de pescador, compra pescado, beneficia e vende no seu estabelecimento (Figura 3.3-73) e para outros bares e restaurantes. Os valores de compra do pescado, são: Cação = R$10,00; Ubarana = R$0,50; Guaibira = R$1,20; Espada = R$2,50 e Corvina = R$5,00.

Figura 3.3-73: Bar Tabajara.

Frigorífico e fábrica de gelo da Odinéia

A fábrica de gelo da Odinéia produz apenas para o frigorífico da mesma proprietária (Figura 3.3-74), que também possui 3 barcos de pesca.

Figura 3.3-74: Frigorífico e fábrica de gelo da Odinéia.

Frigorífico Sapinho

O dono do frigorífico é proprietário de fábrica de gelo, dois caminhões (com capacidades de 400 e 550 caixas) e dois barcos, de 13 e 14m, utilizados em pescarias de linha. A venda de gelo é o destaque da empresa, sendo comercializado o filtrado e o gelo escama, este a R$5,00 a caixa. Na produção do gelo, são utilizadas duas máquinas com capacidade total de 30 ton./dia.

Além disso, comercializam pescado e realizam fretes, sendo 200 o número mínimo de caixas para a efetivação do transporte (cobrado por caixa). Normalmente, os fretes têm como destino o Seasa, no Rio de Janeiro (Figura 3.3-75).

Figura 3.3-75: Caminhão do Frigorífico Sapinho.

Peixarias da Praça de N. S. da Penha

Nessas peixarias (exemplificada na Figura 3.3-76), são vendidos todos os peixes locais: peixe-coelha, cabeça-dura (maria-luiza), camarão sete barbas, cação, xerelete, bagre, corvina, tilápia, peroá-preto, peroá-leste, anchova, dourado, pargo, pregereba, sarda, pescadinha, pescada, bijupirá. Compra o pescado nos frigoríficos locais e, por vezes, diretamente do pescador.

Figura 3.3-76: Peixaria da Mônica.

Peixaria Peixe Fresco (Amarildo)

A peixaria vende camarão de cultivo (R$45,00), manjubinha, dourado, pitangola, carapeba, pargo, corvina, robalo, dourado, peixe-coelho, bagre-bandeira, cação, filé de cação, guaibira, baiacu, bagre-branco, peroá limpo (R$10,00), filé de pescadinha (R$18,00), sarda (R$13,00), anchova (R$12,00).

Figura 3.3-77: Peixaria Peixe Fresco.

Peixaria Lumar- Mercado de Peixe de Atafona (4 boxes)

A peixaria (Figura 3.3-78) vende pescada-banana, camarão-sete-barbas, sarda-estrela, cação, pampo, tainha, robalo, camarão-pitu, siri-patola e garoupa.

Figura 3.3-78: Peixaria Lumar.

Peixaria do Nédio, Açu

Venda de camarão beneficiado na CEHAB.

Wanda, filha de Geni do Camarão

Vendedora de camarão na CEHAB. Compra camarão sete barbas do pescador, descasca e vende na própria residência. A família tem 3 barcos de pesca de camarão. Vendem o pescado para Geni. Existem outras duas casas na mesma rua que fazem a mesma comercialização.

Frigorífico de camarão do Paulo, Lenilson e Delvan

O frigorífico compra o camarão, em Farol de São Tomé, e o beneficia na CEHAB. É o único local que possui máquina descascadora de camarão. Os pescadores da CEHAB capturam pequena

quantidade de camarão e acabam tendo dificuldade para comercializá-lo. O dono do frigorífico prefere comprar em Farol de São Tomé, onde desembarcam grandes quantidades de camarão, com um preço menor. Os pescadores da CEHAB vendem, principalmente, em Gargaú (São Francisco de Itabapoana) por R$6,50/kg.

Figura 3.3-79: Frigorífico de camarão do Paulo.

Outros estabelecimentos encontrados, são: Frigorífico e fábrica de gelo do Victor (Figura 3.3-80), Frigorífico e fábrica de gelo 2 Irmãos (Figura 3.3-81), Frigorífico do Neizinho, Frigorífico do Demilton (Figura 3.3-82) e Mercado de peixe Atafona (Figura 3.3-83).

Figura 3.3-80: Frigorífico e fábrica de gelo do Victor.

Figura 3.3-81: Frigorífico e fábrica de gelo 2 Irmãos.

Figura 3.3-82: Frigorífico do Demilton.

Figura 3.3-83: Mercado de peixe Atafona.

3.3.4.11 Conflitos de uso

A identificação dos conflitos de uso encontra-se com grande potencial quando direcionado como ferramenta no diálogo entre o empreendedor e as comunidades pesqueiras artesanais, em que conflitos relacionados ao uso dos recursos naturais já existentes podem ser potencializados de acordo com o tipo de atividade portuária.

Lopes, Smarra e Lotufo (2014) apresentam que, desde o início das obras do Complexo Portuário do Açu, práticas locais de produção e subsistência foram interrompidas, em virtude da restrição de acesso a algumas áreas de pesca. Também houve mudanças nas práticas e rotinas dos pescadores em função do aumento do fluxo de grandes embarcações, o que acarretou impactos ambientais como a redução e deslocamento dos cardumes, além de intervenção na economia artesanal pesqueira, entre outros (AGB, 2011).

Os procedimentos descritos para a projeto de *Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25 m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado*, se caracterizam por intervenções diretas no ambiente marinho em que se insere e por este motivo, AID do meio socioeconômico corresponde à organização da economia e da cultura pesqueira. Neste caso, a partir da Falcão (2014, p. 6), entende-se que “o mar se constitui socialmente como um espaço de conflito e contestações, logo como cenário de interação formado por processos de territorialização que envolvem a geração de territorialidades e

identidades antagônicas", em que conflitos podem ser observados no que diz respeito a disputas de recursos naturais direcionados à manutenção do orçamento familiar.

Em relação à essas áreas comuns entre as atividades pesqueira e portuária, o Capitão da Agência da Capitania dos Portos de São João da Barra informou que o ponto sensível consiste nas áreas de segurança próximas às instalações do Porto, sendo proibido o tráfego de embarcações pesqueiras na área de atuação das dragas, quando estas estão em operação. Apesar disso, segundo seu relato, ocorre o tráfego indevido de embarcações de pesca na área de disposição marítima, sem registros de acidentes na área do Porto.

Um dos conflitos identificados diz respeito à estrutura espacial do pontal em Atafona. A localidade tem sofrido modificações e, dessa forma, tornou-se inviável o manejo de embarcações pesqueiras pela barra, em que alguns barcos de maior porte já não conseguem sair para alto mar. Por conta disso, os pescadores e representantes do poder público se reuniram em julho de 2015 para discutir uma solução imediata, como a dragagem do local com a utilização de navios como os que são utilizados no Porto do Açu para o aprofundando o canal de navegação (NETO, 2015).

Outro conflito identificado por Ribeiro e Boden (2012, p. 131), foi a questão relacionada à operação de grandes barcos oriundos de outros municípios na costa de São João da Barra, que

> Segundo os pescadores, essas embarcações utilizam redes de malha muito fina, as quais são movimentadas mecanicamente, permitindo uma maior capacidade no processo de arrasto do pescado tanto na fase adulta, quanto ainda em diversos tamanhos bem pequenos, fora do padrão de comercialização. Na verdade, essas embarcações pescam para indústrias que detêm grande capacidade de processamento, as quais têm tecnologias para um bom aproveitamento desses recursos pesqueiros.

3.3.4.12 Organizações sociais atuantes na AID

Foram identificadas duas organizações sociais atuantes em São João da Barra. Uma delas é a Cocidama, a qual atua na área ambiental, e a outra a Ecoanzol, atuante na sustentabilidade da pesca. Em função disso, considera-se que ambas estão ligadas à área de influência direta (AID) do empreendimento.

COCIDAMA

A ONG COCIDAMA (Comitê de Cidadania e Meio Ambiente) possui sua sede em São João da Barra. A mesma atua em questões ambientais, sociais, esportivas, culturais e educacionais do município. A ONG é reconhecida de utilidade pública municipal. Desenvolveu projetos como o Caminhos Geológicos da Lagoa do Salgado, coleta seletiva, educação ambiental, seminários e realização de cursos gratuitos para a população sanjoanense, voltados para a área de gestão ambiental e logística portuária entre outros projetos.

Ecoanzol

Conforme informações disponíveis na página da Internet[1] desta organização não governamental (ONG), a Ecoanzol foi fundada em 2005 por Luiza Figueiredo Salles e Marcelo Fernandes da Silva com o ideal da sustentabilidade ambiental com responsabilidade social, pelo equilíbrio do homem com a natureza. A meta é promover a integração homem-ambiente, respeitando a relação das partes, com o homem sendo parte integrante e parte modificadora.

A ONG conduz três programas ambientais. O Porgrama Olhos d´Água atua em prol da iniciativa de Pagamento por Serviço Ambiental, havendo um projeto piloto no município de Carapebus/RJ. O Projeto Pesca Esportiva presta consultoria em pesca esportiva. O Projeto Luxo do Lixo 2015 consiste numa feira de produtos e serviços sustentáveis, que busca dar visibilidade e nutrir canais de distribuição para artesãos e produtores locais, bem como implementar discussões e pesquisa acerca da identidade cultural e do desenvolvimento sustentável. O evento é organizado pela Ecoanzol e em 2015 vem em sua terceira edição. De forma participativa o luxo do lixo tem como objetivo geral articular pessoas, idéias e dinheiro, em um só espaço.

[1] Disponível em http://ecoanzol.blogspot.com.br/p/perfil.html, acesso em 04/11/2015.

3.3.4.13 Populações tradicionais afetadas na AID

De acordo com o Decreto Nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, "povos e comunidades tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição". Entre os povos e comunidades tradicionais mais conhecidos no Brasil, estão os povos indígenas, os quilombolas, as comunidades de terreiro, os extrativistas, os ribeirinhos, os caboclos, os pescadores artesanais e os pomeranos.

Não foram identificadas populações tradicionais na área de influência direta (AID) do empreendimento. Cabe destacar, que as comunidades pesqueiras atuantes na AID não se configuram como tradicionais. Conforme Diegues (2004), na pesca artesanal há intensas relações simbólicas com a terra e o mar; ligação com o território em que o grupo se reproduz socialmente; relevância das atividades de subsistência; acumulação reduzida de capital; papel da unidade familiar e das relações de parentesco; fraco poder política e dependência política e econômica das cidades; modos de viver expressos na identidade social e cultural, pela visão de mundo e linguagem distinta da urbano-industrial.

As comunidades pesqueiras de Atafona, Gargaú e Farol de São Tomé possuem uma relação com a pesca muito mais comercial do que de subsistência. A sua acumulação de capital não é tão reduzida e o envolvimento da unidade familiar na atividade já não é tão expressivo. Por esse motivo, categorizam-se muito mais como comunidades pesqueiras comerciais, como artesanais tradicionais.

3.3.4.14 Discussão e Resultados

No período de julho a agosto de 2015, foram realizados levantamentos de dados para a avaliação da situação da pesca no município de São João da Barra. Os dados de campo foram obtidos através de entrevistas com os pescadores e observação *in loco* nas peixarias, desembarques de peixes e no mar, acompanhando a pesca de camarão em uma embarcação local.

Como mostra o EIA da UCN Açu (CRA, 2010), no estado do Rio de Janeiro, a região norte-noroeste caracteriza-se por ser um dos principais aportes de carga comercial de pescado, destacando-se Campos dos Goytacazes.

Assim como no levantamento da CRA (2010), neste diagnóstico, identificou-se que, na região, os peixes da família *Sciaenidae* são muito representativos no ecossistema e na pesca. Na década de 1980, pesquisadores observaram que essa família era comumente encontrada em águas rasas da plataforma continental, principalmente, sobre fundos de lama ou areia, constituindo um dos mais importantes recursos pesqueiros em águas estuarinas e costeiras do mundo (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980 *apud* SOUZA *et al.* 2008).

Uma das justificativas para essa amplitude espacial é a diversificação relacionada a sua alimentação e à utilização dos estuários como berçários para os indivíduos mais jovens, principalmente, pela oferta de pequenos crustáceos na região (CHAO e MUSICK, 1977; CHAO 1986 *apud* SOUZA *et al.* 2008).

A Praia do Açu, local escolhido para a construção do complexo, está situada entre as lagoas de Iquipari e do Açu. Como aponta do estudo da LLX ([2008]), suas águas possuem temperatura amena e uma coloração barrenta devido à mistura das águas do rio Paraíba do Sul com as do oceano. A proximidade da praia com a desembocadura deste rio, associada à posição geográfica do Cabo de São Tomé, torna a região de significativa produtividade pesqueira.

Souza (2010) discute que a atividade pesqueira, principalmente a pesca artesanal, enfrenta, hoje, muitos obstáculos que põem em risco a sua continuidade. São evidentes, por exemplo, problemas ligados à educação nas comunidades pesqueiras. O sistema de ensino escolar encontra-se afastado da realidade das comunidades, isto é, há uma incompatibilidade entre o que é ensinado na escola e os problemas cotidianos enfrentados pelos estudantes.

Esse distanciamento contribui para o aprofundamento do abismo entre o conhecimento científico e o tradicional, sendo comum ouvir filhos de pescadores dizerem que vão à escola para não se tornarem como os pais e, assim, deixarem a atividade pesqueira. Isso retrata como a escola lida com a realidade da pesca, pois esta poderia estar trabalhando na ótica de melhoria da atividade pesqueira e ajudando as comunidades a buscarem alternativas às crises que se apresentam (PEREIRA, 2008).

Alguns pescadores, hoje, reconhecem que pode haver coexistência entre a pesca e o Porto, pois em outro ponto de vista, áreas de exclusão representam áreas de refúgio biológico para algumas espécies, como o camarão. O Porto tem sido parceiro em muitas ações junto à comunidade de pescadores, apoiando na geração de novos empregos e na educação de jovens locais.

Outro aspecto levantado, foi a insatisfação com os avisos no rádio solicitando a retirada das embarcações do local e atrapalhando a pescaria. O prejuízo torna-se maior quando não conseguem retirar a rede a tempo.

A insatisfação também se dá com a Municipalidade. Alguns pescadores reclamam do mau uso do caminhão da Secretaria de Pesca, que não atende ao pescador local.

O assoreamento da Barra, para alguns, não interfere na pescaria, pois saem de madrugada e voltam à tarde, na maré cheia. Porém, para a maioria dos pescadores entrevistados, é um grande entrave e perigo para as embarcações. Sugeriram, inclusive, a realização de um estudo para a construção de um molhe no local.

Em São João da Barra, só existem estaleiros particulares, sendo 3 formais e 1 informal. Espera-se, ainda para este ano (2015), o término da carreira da CEHAB, doada pela Prefeitura.

3.3.5 Patrimônio Cultural e Arqueológico

O presente Diagnóstico compreende as atividades de levantamento e avaliação do Patrimônio Cultural e Arqueológico da Área Influência Indireta do empreendimento, em conformidade com as diretrizes propostas pela legislação vigente concernente aos estudos exigidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e de medidas de Proteção ao Patrimônio Cultural previstos pelo Instituto Estadual de Patrimônio Cultural (INEPAC) e pelas leis do município de São João da Barra, assim como em conformidade com as diretrizes básicas propostas pela Instrução Técnica emitida pelo referido órgão ambiental licenciador e de orientações constantes no Termo de Referência específico do IPHAN, para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente (EIA-RIMA) deste empreendimento.

3.3.5.1 Metodologia dos estudos

A definição preliminar destas áreas serviu de base aos levantamentos sobre o processo histórico de ocupação e povoamento humano, local e regional, pretérito e moderno; para o inventário do patrimônio cultural e arqueológico, de valor social recente; e, por fim, aos pareceres sobre possíveis impactos a determinados patrimônios culturais existentes na Área de Influência Indireta.

As atividades de campo foram subsidiadas por levantamentos documentais e cartográficos, nos quais não foram identificadas informações oficiais sobre naufrágios nas proximidades do referido empreendimento. No item de Geologia do Diagnóstico indicamos a dinâmica da paisagem local, cujas deposições constantes de sedimento vem alterando ao longo dos séculos não só a linha de Praia no Norte fluminense como também no fundo arenoso marinho. Assim, não foi necessário o levantamento arqueológico em ambiente aquático.

Cabe ressaltar, que a Área Diretamente Afetada (ADA) encontra-se próxima ao Complexo Logístico e Industrial do Porto do Açu (CLIPA) em área já alterada, de modo que não foram identificadas comunidades ou residências em seu interior ou entorno próximo. Ressalta-se também que a CLIPA já possui liberação do IPHAN no que se refere à arqueologia, fruto de estudos e processos pretéritos, conforme demonstrado em item pertinente. Desta forma, a abordagem e análises sobre este território restringem-se ao uso e ocupação do solo.

Tais levantamentos foram protocolados no órgão competente (IPHAN), que se manifestou favoravelmente à liberação da área por meio dos Ofícios listados em sequência e apresentados no Anexo XIV do presente EIA:

- Ofício GAB/6a SR/IPHAN/1428/2008
- Ofício GAB/6a SR/IPHAN/0708/2009
- Ofício GAB/6a SR/IPHAN/1754/2009

Assim, considerando-se que a área já foi previamente estudada e liberada pelo IPHAN, não há impedimentos para a ocupação da área no que se refere à arqueologia.

Para a realização do levantamento historiográfico, buscaram-se informações contidas em fontes secundárias; para o levantamento das informações arqueológicas utilizou-se da consulta ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do IPHAN e bibliografia sobre os contextos arqueológicos desta região; e para a inventariação do conjunto do patrimônio cultural histórico, imaterial e paisagístico buscou-se nas referências disponíveis pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural do Rio de Janeiro (INEPAC) e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

3.3.5.2 Contextualização do Processo de Ocupação da Região/Localidade

Historicamente, são indicados como residentes no Norte Fluminense nos séculos XVI e XVII grupos não-Tupi, os Goitacá, possivelmente falantes de línguas do tronco Macro-Ge, se dividindo em *Goitacá açù, Goitacá jacoritò, Goitacá mopi,* em que os dois últimos ocupavam as planícies que se estendiam da Lagoa Feia até o rio Paraíba. Além disso, outros grupos de línguas não-Tupi habitaram em outros períodos, como os Guaru ou Guarulhos nos séculos XVII e XVIII, os Coropó, os Coroados e Puri no século XIX (LERY, 1980; WIEUD-NEWIEUD, 1989; SOUZA SILVA, 1854; LAMEGO, 1974 *apud* ECOLOGUS e AGRAR, 2011).

Já as primeiras tentativas de colonização portuguesa na região do Norte Fluminense ocorreram com Pero Góis no século XVI, possivelmente nas redondezas da ponta do Retiro e próximo à lagoa Doce, ao sul da barra de Itabapoana. Em razão de divergências entre colonizadores e indígenas, após dois anos de convivência na região, resultaram na transferência de homens da povoação para a Capitania do Espírito Santo (CASAL, 1976; LAMEGO, 1974; OSCAR, 1976 *apud* ECOLOGUS e AGRAR, 2011).

Houve uma nova tentativa de ocupação portuguesa, na capitania de São Tomé (que passou a ser chamada de Paraíba do Sul), capitaneada por Gil de Góis (filho de Pero de Góis), acompanhado de João Gomes Leitão. A estratégia de Gil de Góis foi a de constituir um povoado na foz do rio Itapemirim – local denominado como Santa Catarina (e, por isso, mais tarde ficou conhecido como Santa Catarina das Mós) (LAMEGO, 2007). Inicialmente, foi possível a convivência pacífica com as tribos locais, como os Goitacás, mas uma quebra de acordo envolvendo diretamente o próprio Gil de Góis provocou a reação dos índios e a destruição do povoado (MASTERPLAN, 2014).

Em outubro de 1619, os padres jesuítas João Lobato e João de Almeida (vindos do Colégio do Rio de Janeiro), junto com o capitão do Cabo Frio, Estevão Gomes, com o objetivo de consagrar um acordo de paz com as tribos Goitacá. Destas aldeias os missionários seguiram mais para o interior, acompanhados agora de guias cedidos das tribos locais, passando por uma área difícil de caminhar, por causa dos rios, charcos e grandes alagadiços e entrando por "campinas formosas" (MASTERPLAN, 2014), terras consideradas como

> Campos Elysios, pela frescura, formosura e fertilidade deles, de mais de vinte léguas de várzeas, a estender olhos sem alti-baixo algum, cercados de arvoredos, entremeados de rios e lagoas, cheios de caça, de aves e de peixe, tanto quanto suas flechas pretendem (CARVALHO, 1888, p.94-95).

Após as disputas por terras e revoltas constantes na região resultou o abandono da capitania foi em 1619 e em 1620 e seu domínio foi entregue ao reino de Portugal. Assim, a intervenção do governo colonial fez com que se concebe no ano de 1677, em 18 de junho, a fundação da vila de São João da Barra (LAMEGO, 2007*)*

Vale mencionar que em 1622, na margem direita do delta do rio Paraíba do Sul surgiu um povoado liderado por Lourenço do Espírito Santo, um pescador e comerciante de artigos de pesca de Cabo Frio, acompanhado de outras 30 famílias de pescadores que se estabeleceram na foz do rio Paraíba do Sul, atraídos pela pesca fácil e abundante da região (RIBEIRO *et al.,* 2014).

As ocupações coloniais observadas na carta elaborada pelo jesuíta Domingos Capassi, datada em 1730, corresponde a localidades pertencentes à São João da Barra, em que século XVIII, segundo Mendes (1969) e Lamego (1965), observa-se a concentração de propriedade coloniais, inclusive engenhos, entre a margem direita do rio Paraíba do Sul e Lagoa Feira, ao longo de inúmeros lagoas, brejos e cursos d'água. Essa descrição pode ser vista na Figura 3.3-84, que apresenta parte das "cartas topográficas da capitania do Rio de Janeiro", de Manuel Vieira Leão (1767). Essa cartografia do século VII registra

> o chamado "sertão", terras para o interior desconhecido, como habitadas por "várias nações de índios selvagens", e propriedades coloniais margeando os caminhos para Minas Gerais. No norte fluminense a presença colonial vai até próximo a desembocadura do rio Preto, concentrando-se nas terras da margem direita do rio Paraíba do Sul (CRA, 2010, p. 355).

Figura 3.3-84: Carta Topográfica da Capitania do Rio de Janeiro – 1767. Cartas topográficas da capitania do Rio de Janeiro: mandadas tirar pelo Ilmo. e Exmo. Sr. Conde da Cunha General e Vice-rey do estado do Brazil – Detalhe da área da lagoa de iquipari de Goytacazes. Fonte: LEÃO, M. V. – 1767 – BN – CART512339 – FO 10.

Até os meados do século XVIII a principal atividade desenvolvida no Norte Fluminense foi a pecuária extensiva, desenvolvida principalmente desenvolvida pelos jesuítas, que foi decaindo quando a cultura canavieira passou a dominar a região, devido as características do solo aluviônico da planície. Com isso, cada vez mais engenheiros foram estabelecidos na região, cujo a produção de açúcar era a maior da província no final do século (MENDES, 1969 *apud* ECOLOGUS e AGRAR, 2011).

Contudo, ainda que nas propriedades coloniais existissem áreas reais, as de ordem beneditina e de mais dois grandes proprietários, estas terras eram cultivadas, na verdade, por pequenos

senhores de engenho e arrendatários, onde em 1827 ocorreu a implantação pioneira de máquina a vapor em engenhos (ECOLOGUS e AGRAR, 2011).

Aos poucos a vila de São João do Paraíba do Sul (posteriormente chamada de São João da Barra) evoluía com sua pequena população. A vila adquiriu um perfil comercial e dedicada mais a navegação, por ser a única saída por mar para o açúcar e pela sua localização na foz do Paraíba. Logo, os direitos de pesca foram regulamentados devido a sua localização na planície de restinga, em que abundavam as lagunas. A proibição da pesca em período de barra aberta foi reflexo da procura constante pela lagoa de Iquipari (LAMEGO, 2007; MARTINS, 2004).

Já em todo o regime campista, a pequena vila fazia parte do caminho terrestre, pela estrada litorânea, como a única via possível às boiadas que seguiam para a cidade do Rio de Janeiro LAMEGO, 2007).

Os canaviais já haviam dominado a paisagem da baixada camposta nas primeiras decadas do século XIX e foi a partir de 1840 que a industria açucareira camposta passou por modificações expressivas nas quais significou uma revolução na economia regional (MENDES,1969). Segundo RIBEIRO *et al.* (2014, p. 07):

> Os portugueses plantaram cana até onde o terreno permitiu, a seguir criaram o porto para exportar o açúcar. A movimentação portuária de São João da Barra esteve ligada, desde a circulação de suas primeiras embarcações, ainda no século XVIII, aos portos de Salvador, primeiramente, e depois aos do Rio de Janeiro, Recife e Santos. Transportando a produção açucareira de Campos, as pipas de aguardente do interior de Minas Gerais e também da própria Campos e, no século XIX, o café produzido em São Fidélis e em Cantagalo, bem como suas próprias mercadorias - gado e açúcar – o porto de São João da Barra foi responsável direto pelo florescimento da cidade.

Na região do empreendimento, de acordo com CAL (2006) já ocorreram naufrágios, devido a presença de um banco areia. Nessa área foram encontrados cerca de três cascos de navios afundados no banco de São Tomé, nas coordenadas de 40º57’W e 22º3’S, 40º56’W e 22º3’S e 40º56’W e 22º4’S.

Mendes (1969) a presenta que a região se tornou a mais importante produtora de açúcar do estado fluminense, acabando por consagrar a elite local. As antigas edificações coloniais deram lugar para grandes sobrados com arquitetura mais leve, no estilo da capital. Além disso, tornaram-se cada vez mais constantres intervenções imperiais como a limpeza de rios, abertura de canais de dranagem e redução de pantanos e brejos, como também a melhoria e abertura de novas vias de acesso (MENDES,1969).

Para São João da Barra, pode-se afirmar que nesse processo

> O porto surge na cidade e começa a se desenvolver. Passa a ser frequentado por embarcações que transportavam a produção do Norte/Noroeste Fluminense como o açúcar, café, madeiras, couros, aguardente, carne e peixes salgados, queijo, farinha de mandioca e aves para Mercado Nacional. Por tão expressivo desenvolvimento econômico, fazendo com que a pequena cidade de São João da Barra rapidamente se transformasse a partir da construção de barcos destinados ao transporte do açúcar e da aguardente, fez-se imprescindível criar, por parte do Ministério da Marinha, uma delegacia da Capitania dos Portos da corte em São João da Barra, no ano de 1847, com a finalidade de disciplinar o trânsito de embarcações e afugentar os contrabandistas que começaram a infestar a região com o tráfico de escravos, principalmente após a edição da Lei Euzébio de Queiroz, de 1850. Essa evolução muda o comércio que cresce fortemente, trazendo melhoria de vida para a população (RIBEIRO *et al.*, 2014, p. 08).

A Figura 3.3-85 indica a configuração viária do norte fluminense no século XIX, cujo as setas brancas indicam os portos de São João da Barra e Macaé, indicado a partir do mapa 4Q-MAP92 do Arquivo Nacional.

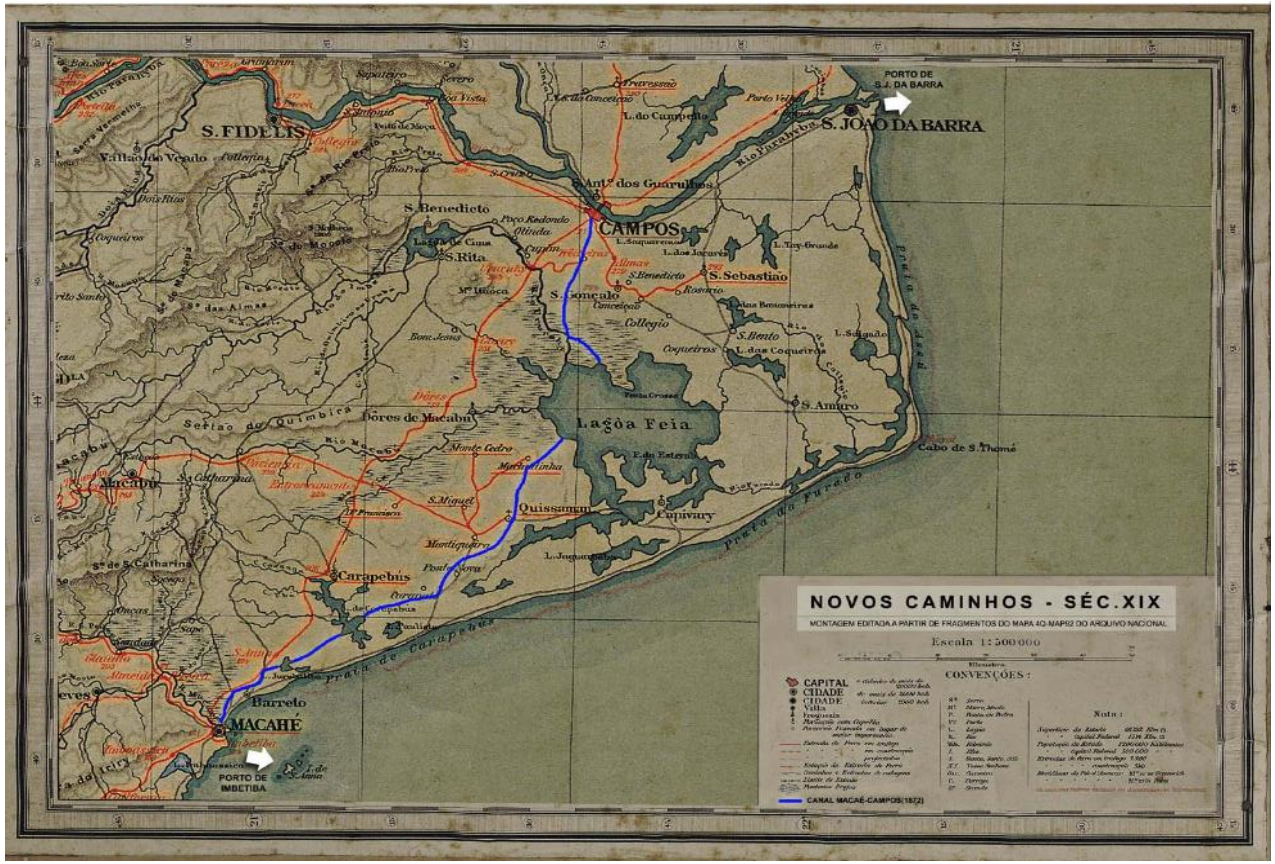


Figura 3.3-85: Sistema Viário no século XIX no norte fluminense. Montagem feita a partir do fragmento do mapa 4Q-MAP92 do Arquivo Nacional. Fonte: SEBRAE-RJ; UNESCO Brasil e INEPAC, 2004.

No começo do século XX, a baixada campista ainda era a região de domínio da cana, na qual formava uma extensa monocultura (SEBRAE-RJ; UNESCO BRASIL e INEPAC, 2004). Neste mesmo século expressava-se o declínio do movimento portuário do rio Paraíba do Sul, gerando desemprego e consequentemente a diminuição de perspectivas de progresso para a São João da Barra. "A economia torna-se incipiente, com fuga do capital em direção aos centros mais próximos e movimentados" (RIBEIRO *et al.*, 2014, p. 14).

RIBEIRO *et al.* (2014, p, 14), destaca que

> [...] um dos principais motivos para a falência do porto foi a chegada do ramal ferroviário, pois ele era mais rápido e seguro e com isso as pessoas foram deixando de lado o canal hidroviário até que o porto naufragou de vez, deixando os moradores da cidade desorientados e com isso os empreendedores e dinâmicos partiram para as cidades de Vitória- ES e Niterói- RJ.

O processo de recessão do município só não foi pior devido ao funcionamento de indústrias de bebidas, em que só permaneceram em São João da Barra os "acomodados" e os que haviam conseguido emprego nessas industrias. Deste modo, durante muitos anos a pesca artesanal e a indústria de conhaque de alcatrão ficaram sendo a fonte econômica da cidade (RIBEIRO *et al.*, 2014).

A partir dos anos 1930, houve a abertura de novas fábricas, como fábrica de farinha de mandioca em 1939 e uma fábrica de produção de fios e tecidos de algodão chamada TECEX (Fiação e Tecelagem) em 1961 (RIBEIRO *et al.*, 2014).

O quadro de desenvolvimento econômico da região havia se mantido estável até meados da década de 1970, quando há a descoberta de petróleo na Bacia de Campos, o que promoveu um processo de atração de grande contingente de novos moradores, vindos de várias partes do país e de outros países, para atender a demanda direta de mão-de-obra especializada no setor petroleiro e, consequentemente, na busca de emprego indireto no setor de serviços.

Nessa configuração, constatou-se a necessidade de um novo Terminal Portuário e de apoio *offshore* para a Petrobras, já que o porto de Macaé apresentava condições de saturação. Tal iniciativa se justificou que no final dos anos 1990 pela necessidade da Petrobras por uma melhor estrutura de apoio offshore (RIBEIRO *et al.*, 2014).

O projeto foi ampliado, visando a movimentação de graneis líquidos e sólidos, e em função dos estudos de batimetria realizados no litoral da região Norte Fluminense, foi apresentado em 2000 à sociedade Sanjoanense, quando o secretário de Energia, Indústria Naval e Petróleo mostrou a sua viabilidade técnica no litoral do município. No entanto, com a desistência da Petrobras, o projeto foi redirecionado para movimentação especialmente minério de ferro (RIBEIRO *et al.*, 2014).

Sem investidores, o mesmo projeto foi apresentado ao empreendedor Eike Batista, que enxergou uma oportunidade para novos investimentos no setor na região. Dessa forma, a partir de estudos mais aprofundados sobre a viabilidade operacional do transporte do minério de ferro e dos processos de licenciamentos realizados, em 2014 o Complexo Portuário do Açu começou a operar (RIBEIRO *et al.*, 2014).

Portanto, atualmente a dinâmica econômica do município encontra-se relacionada com duas atividades principais, sendo a pesca e a exploração de petróleo.

3.3.5.3Contextualização Arqueológica Regional

No contexto arqueológico da região são identificados a presença de sítios cerâmicos, principalmente que indicam a presença das tradições Una (fase Mucuri), Tupiguarani ou Policromica (fases Ipuca e Itabapoana), e outros sítios como sambaquis (CAL, 2006). Do mesmo modo, identifica-se a vegetação de restinga da planície arenosa de São João da Barra oferecia recursos necessários para subsistência, como matéria-prima para a confecção de artefatos e construção de cabanas e confecção de canoas (CAL, 2006).

Vale mencionar que até o contato com os europeus, na unidade federativa do Rio de Janeiro encontravam-se principalmente a tradição de cerâmica Una e Tupiguarani, presentes em sítios arqueológicos no Norte Fluminense, como já citado. Além disso, os sítios que possuem a presença de cerâmicas e material de origem europeia evidenciam o contato entre indígenas e colonizadores (CRA, 2006).

Conforme as interpretações arqueológicas e antropológicas, a cerâmica de tradição Una estaria relacionada aos grupos indígenas não-Tupi (ALVIM, DIAS JR e TORÍBIO, 1973/74); BELTRÃO, 1978; DIAS JR. e CARVALHO, 1980, SOUZA, 1981; PROUS, 1992) e acredita-se que sua

presença em sítios no estado do Rio de Janeiro está relacionada a existência desta cerâmica em Minas Gerais, em que apresentam datações mais antigas (DIAS JR, 1976/77).

Em São João da Barra são encontrados sítios Tupiguarani, classificados como da fase Itabapoana, que possuem superfícies de camada ocupacional de 10 cm e situam-se em pequenas elevações (50 m), que os caracteriza como sitio de acampamento (CRA, 2011). São caracterizados também pelas cerâmicas com um alisamento rudimentar, de coloração amarelado escuro. As peças com decorações apresentam o escovado, o corrugado complicado, o ungulado tangente a linha, entre outros aspectos, e a pintura decorativa mais comum é a de engobo vermelho, ainda que apareçam peças com englobo branco com faixas e traços vermelhos (DIAS JR, 1977).

Entre os sambaquis registrados, alguns encontram-se a quilômetros de distância do oceano, em uma área intermediaria entre a planície argilosa e sedimentos quaternários da costa, em que essa distância indica que a costa e a foz dos rios encontravam-se mais recuadas do que no período da colonização. A maioria destes sítios tiveram suas conchas utilizadas para a fabricação de cal (LAMEGO, 2007).

Ainda que os sítios arqueológicos registrados no Norte Fluminense apresentem um quantitativo reduzido, que não representam de forma significativa a existência de ocupações humanas em períodos pré-coloniais, acredita-se que em outras regiões litorâneas fluminenses foi mantido por populações pré-históricas um sistema sociocultural estável por mais de seis mil anos (CRA, 2011).

Logo, de acordo com o banco de dados do Instituto do Patrimônio Histórico (IPHAN), Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) e outras fontes secundárias, são registrados número de 11 sítios no município de São João da Barra, que estão listados a seguir. (Quadro 3.3-23)

Quadro 3.3-23: Inventário do Conjunto do Sítios Arqueológico na AII.

N. Ordem	Nome	Localização	Tipo de Patrimônio/ Sítio Arqueológico	Ref. Bibliográfica	Observações
1	Sítio Campo da Boa Vista	1 km da Vila São Tomé, na estrada de Santo Amaro	Sambaqui	DIAS JR. (1969); SOUZA (1981)	Artefatos líticos, ossos e conchas. Destruido em 1969
2	Sítio das Marrecas	Baixada Grande	Sambaqui RJ –MP-07	DIAS JR. (1969); SOUZA (1981)	Artefatos líticos, ossos e conchas. Destruido em 1969
3	Sítio do Bugre	Próximo a cidade de Itabaopoana	Sítio Cerâmico	DIAS JR. (1969); SOUZA (1981)	Cerâmica tupiguarani, fase Itabapoana
4	Sítio Praia de Manguinhos	Praia de Manguinhos, enseada do Retiro, acima da barra de Itabapoana	Sítio de contato RJ- MP-09	OSCAR (1976); SOUZA (1981)	Cerâmica de contato. Destruído em 1966. Aires de Cabral (1817) situa nesse local a Vila da Rainha, por ali haver encontrado duas mós de pedras e vestigíos de antiga construção
5	Sítio Santo Amaro	Barra do Itabapoana	Sítio Cerâmico	DIAS JR. (1969); SOUZA (1981)	Cerâmica tupiguarani, fase Itabapoana
6	Sítio da Alma Pura	Atafona, sobre uma ilha da foz do rio Paraíba do Sul	Sítio Cerâmico	DIAS JR. (1969); SOUZA (1981)	Cerâmica tupiguaranis, fase Ipuca
7	Sítio Ponta do Caçador	-	-	IPHAN	Vertigio orgânico malacológico
8	Sítio Rui Saldanha	-	Sambaqui	IPHAN	Area de 1.200 m², vestígios malacológicos. Destruído em 1997. CNSA: RJ00268
9	Sítio Histórico "Vila da Rainha"	A oeste da estrada em direção à Barra	Sítio Histórico	IPHAN	Ruínas de Santa Catarina dos Mós. Data do registro: 30/12/1899

N. Ordem	Nome	Localização	Tipo de Patrimônio/ Sítio Arqueológico	Ref. Bibliográfica	Observações
		do Itabapoana e a cerca de 200m do litoral.			
10	Sítio São João da Barra I	Localiza-se na zona arenosa localizada a sul do município, dentro da área do Porto do Açu.	-	IPHAN	Localiza-se a cerca de 100 metros de uma estrada de acesso ao local das obras. Tratam-se de fornos de carvão. Data do registro: 06/03/2009
11	Sítio Campos dos Goytacazes 3	Área atualmente arada em meio a um enorme canavial, o qual é cortado pelo mineroduto da Anglo Ferrous Brasil.	Habitação (duração indeterminada)	IPHAN	O Sítio é composto por três manchas escuras com louças em superfície.

3.3.5.4Conjunto do Patrimônio Cultural na AII

O conjunto das manifestações culturais, nascidas do complexo etnográfico e social protagonizado por europeus, indígenas e africanos, congrega o que a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, o artigo 216 consigna como "patrimônio cultural brasileiro":

> Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:
>
> I - as formas de expressão;
>
> II - os modos de criar, fazer e viver;
>
> III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;
>
> IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;
>
> V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (BRASIL, 1988)

Desta forma, o Patrimônio Cultural pode ser subdividido em Cultura Material, representada pelos bens móveis e imóveis, que abrangem os bens de valor histórico, arqueológico, arquitetônico, paisagístico, ecológico e outros; e Cultura Imaterial, onde são relacionadas manifestações populares, tradicionais ou contemporâneas, que abrangem expressões artísticas, ritos, festas, folclores, danças, cantos, ritmos e culinárias típicas[2].

O método de classificação dos diferentes patrimônios ou conjuntos patrimoniais identificados inspirou-se nos tipos listados pelo Decreto Federal nº 1.494 de 17 de maio de 1995 (que regulamenta a Lei nº 8.313 de 23 de dezembro de 1991, estabelecendo a sistemática de

[2] Decreto nº 5.040, de abril de 2004.

execução do Programa Nacional de Apoio à Cultura/PRONAC e dá outras providências)[3] no que menciona:

> Artigo 3º: para efeito da execução do PRONAC, considerando-se:
>
> [...]
>
> VIII – patrimônio cultural: conjunto de bens materiais e imateriais de interesse para a memória do Brasil e de suas correntes culturais formadoras, abrangendo-se o patrimônio arqueológico, arquitetônico, arquivístico, artístico, bibliográfico, científico, ecológico, etnográfico, histórico, museológico, paisagístico, paleontológico e urbanístico, entre outros; [...] (BRASIL, 2006).

A técnica de levantamento do Patrimônio Cultural dessas áreas se baseou na pesquisa de inventários dos bens tombados de determinadas regiões ou localidades realizados por Institutos, Secretarias ou Conselhos de Cultura, federais, estaduais e municipais, disponíveis em Bancos de dados de *sites* ou em guias publicados; divulgação por órgãos governamentais de projetos específicos de preservação de determinados patrimônios; e divulgação na mídia de determinados patrimônios culturais de relevância regional.

Vale mencionar que o município de São João da Barra foi certificado com o selo Herity, uma Organização Mundial independente sem fins lucrativos sediada na Itália para a Certificação de Qualidade da Gestão do Patrimônio Cultural, reconhecida pela Unesco. A organização visitou prédios históricos do município, que foram aprovados para a certificação de qualidade da gestão e conservação do patrimônio, sendo o primeiro município do estado do Rio de Janeiro essa certificação (MAPA DA CULTURA RJ, 2012).

Dessa maneira, para os patrimônios culturais, propõe-se enquadrar a lista dos bens, classificações tipológicas e descrições no Quadro 3.3-24 e composta pelos seguintes itens:

[3] Revogado pelo Decreto nº 5.761 de 27/04/2006, mas que continuou com a referência nas orientações do artigo 3º.

Nome do Patrimônio

Denominação histórica e/ou denominação atribuída na atualidade advinda da mudança de função de determinado patrimônio.

Localização

Endereço atual (bairro, distrito, proximidade de determinado elemento geográfico, estrada, rua, número do imóvel etc.).

Tipo de Patrimônio

CARACTERÍSTICAS PRIMÁRIAS

a) Material

- Móveis: utensílios, documentos, ferramentas, instrumentos, estátuas, obras de arte etc.;
- Imóveis: basicamente edificações (com fins de moradia, comerciais, industriais, templos religiosos etc.).

b) Imaterial

- Festividades, ritmos, contos, cantos, danças, cultos religiosos, grafismos e técnicas produtivas, tradicionais de determinada região, com grande força do simbolismo e da oralidade;
- Personalidades vivas de destaque regional que portam grande conhecimento sobre o patrimônio cultural imaterial da cultura popular;

CARACTERÍSTICAS SECUNDÁRIAS

a) Histórico: patrimônios materiais, móveis ou imóveis, ou imateriais que simbolizam ou auxiliam na interpretação do processo e do período de ocupação humana da região e do pertencimento de classe e/ou étnico;

b) Arqueológico: patrimônios culturais materiais, móveis ou imóveis, que necessitam ou necessitaram de recuperação e/ou remontagem dos vestígios remanescentes de antigas ocupações humanas para adquirir potencial explicativo histórico – geralmente são preservados como sítios ou conjuntos de documentos salvaguardados;

c) Arquitetônico: tipos estruturais ou formas decorativas de patrimônios materiais imóveis;

d) Obras de engenharia: patrimônios culturais materiais, geralmente paisagísticos, caracterizados por estruturas elevadas ou extensas criadas por desenvolvimento tecnológico humano;

e) Tecnológico: patrimônios culturais materiais móveis ou imóveis que representam marcos da inovação do modo de produção (musical, agrícola, fabril, construtivo ou informacional) de determinada época e/ou região;

f) Intelectual: patrimônios culturais materiais imóveis voltados ao desenvolvimento de pesquisa científica, ao ensino, à disponibilização de acervo bibliográfico e/ou divulgação ideológica;

g) Artístico: patrimônios culturais materiais (móveis ou imóveis) ou imateriais voltados à exibição pública de criações estéticas (iconográficas, plásticas, audiovisuais, expressões corporais, encenações, instalações, musicais etc.), tradicionais ou contemporâneas;

h) Arquivístico: instituições voltadas à conservação, organização e disponibilização pública de documentos escritos, iconográficos, fotográficos e fonográficos, cinematográficos ou videográficos (dos quais fazem parte os registros do patrimônio cultural material arqueológico, histórico, arquitetônico, de obras de engenharia, tecnológico, intelectual, artístico, ferroviário, naval etc.);

i) Museológico: instituições voltadas à conservação, organização e disponibilização pública de patrimônios culturais materiais imóveis arqueológicos, históricos, tecnológicos, intelectuais, artísticos, de registros sobre o patrimônio imaterial da cultura popular ou vivo;

j) Paisagístico:

- Rural: edificações e alterações do espaço natural para o desenvolvimento pecuário ou agrícola destacados na paisagem;

- Urbano: patrimônios materiais móveis ou imóveis que representam o processo e/ou a época de desenvolvimento de núcleos ou complexos habitacionais destacados na paisagem;
- Natural: elementos geográficos de destaque na paisagem, geralmente protegidos como por suas qualidades ecológicas;

Quadro 3.3-24: Listagem de Patrimônios culturais na AII. Fonte: IPHAN (2015); INEPAC ([2015]); MAPA DA CULTURA RJ (2012).

N. ordem	Nome	Localização	Tipo de Patrimônio	Observações
1	Centro Cultural João Oscar do Amaral Pinto - antiga Casa de Câmara e Cadeia	Rua Joaquim Thomaz de Aquino Filho, s/n°, Centro	Material Histórico	A antiga Câmara Municipal e Cadeia, construída em 1797, foi reformada e lá está sendo montado um Centro de Memória Política. O nome do Centro Cultural João Oscar do Amaral Pinto homenageia um grande historiador local. As atividades que se davam no prédio serão reproduzidas - inclusive com bonecos no lugar dos vereadores, dos guardas e até dos presos. Pela sua localização central, o espaço será também um centro de informação turística. Tombamento Federal – IPHAN, número do processo 763, ano de abertura – 1965
2	Cemitério Municipal de São João da Barra	Rua Senhor dos Passos	Material Histórico	

N. ordem	Nome	Localização	Tipo de Patrimônio	Observações
				IPHAN - Situação: Instrução, número do processo 819, ano de abertura – 1969. Sem mais informações.
3	Palácio Cultural Carlos Martins	Rua dos Passos, nº 121	Material Histórico e Arquitetônico	A edificação, de 1922, em dois pavimentos apresenta arquitetura típica dos chalés, em que se destacam na fachada principal o balcão corrido, o tímpano com óculo e os lambrequins do beiral. Adquirido pelo governo do Estado, passou a funcionar na edificação o Grupo Escolar Alberto Torres, a partir de 1922. Desativado em 1970, a construção passou por uma reforma para se tornar espaço cultural. O lugar foi batizado com o nome de Carlos Martins para homenagear um pintor da cidade que defendia a reforma do prédio. Abriga uma sala de exposições e uma escola de artes com uma sala para cada modalidade artística: literatura, música, dança, pintura, fotografia e computação gráfica. Tombamento Estadual - INEPAC. Número do processo: E-03/16.510/78
4	Litoral fluminense: foz do rio Paraíba do Sul 4	São João da Barra, na divisa com o Município de São Francisco de Itabapoana	Imaterial Paisagístico Natural	Buscava-se, através do olhar da cultura, reconhecer o valor simbólico e documental dos diferentes ecossistemas naturais e sua íntima relação com a construção da identidade fluminense. Desde o manguezal e a Ilha da Convivência, na foz do Paraíba do Sul, até a Ilha de Trindade e a praia do Sono, em Paraty. Tombamento Estadual - INEPAC. Número do processo: E-18/300.459/85

N. ordem	Nome	Localização	Tipo de Patrimônio	Observações
5	Centro Cultural Narcisa Amália	Rua Barão de Barcelos, 20, Centro	Material Histórico e Artístico	O centro cultural funciona no antigo Mercado Municipal, construído em 1902. Restaurado em 1992, o espaço tem hoje um pequeno palco - usado principalmente para apresentações infantis - e salas onde são ministradas oficinas de artesanato.
6	Igreja Matriz de São João Batista	Praça São João Batista s/n°	Material Histórico	A mais antiga igreja de São João da Barra, foi erigida em louvor do padroeiro São João Batista em 1630. Era uma pequena capela de madeira que ficava no mesmo local onde hoje existe a Igreja Matriz, construída em 1852. Incendiada em 1882, passou por várias reformas. Sua reconstrução em alvenaria manteve suas linhas originais em formato de cruz.

N. ordem	Nome	Localização	Tipo de Patrimônio	Observações
7	Cine Teatro São João	Rua Professor Glayds Teixeira, 233, Centro	Material Histórico	Cine Teatro São João dispõe de 200 confortáveis poltronas e acústica perfeita, além de banheiros modernos e adequados aos portadores de necessidades especiais. Os responsáveis pela restauração foram os atores da Associação Teatral Nós na Rua, grupo que surgiu em 2003 como um movimento político-cultural para lutar pela reforma do Cine Teatro, que estava fechada há 20 anos.
8	Fórum Municipal	Rua São Benedito, s/nº, Centro	Material Histórico	O prédio que hoje abriga o fórum foi construído no século XIX para ser residência de um rico traficante de escravos, o comendador André Gonçalves da Graça. Por ser o prédio mais elegante e confortável da época, serviu para hospedar a família real e sua comitiva, quando o grupo visitou a cidade, em 1847.
9	Centro de Desenvolvimento Territorial	Palácio Cultural Carlos Martins	Material Intelectual	Inaugurado em 2013, o espaço também chamado de CDT visa fortalecer a identidade cultural da cidade através do resgate de sua história e memória.

N. ordem	Nome	Localização	Tipo de Patrimônio	Observações
				Informações do município e das regiões norte e noroeste fluminense estão disponíveis em fotos, vídeos, documentos e livros. No CDT funcionam dois projetos, a Rede Espaço Memória e o Programa de Animação Científica Artística Digital (Pacad), que utiliza uma plataforma computacional interativa com dados culturais de Portugal, Senegal e de estados do Brasil, e serve como ferramenta pedagógica. Já a Rede Espaço Memória é um centro de pesquisa e estudos que promove encontros e debates. O CDT é uma parceria entre a prefeitura de São João da Barra, a empresa responsável pelo porto - na época LLX, hoje Prumo - e o Instituto BioAtlântica (Ibio).
10	Escolas de Samba de São João da Barra	Clube Recreativo Carnavalesco e Cultural Congos - Rua do Rosário, 155, Centro / Escola de Samba Chinês - Rua São Benedito, 2, Centro	Imaterial Artístico	São João da Barra conta com duas escolas de samba que têm origem como ranchos carnavalescos: o Grêmio Recreativo e Escola de Samba Congos e o Grêmio Recreativo e Escola de Samba Chinês. E a tradição de rivalidade entre elas anima o carnaval na cidade, uma vez que não há disputa oficial nem júri.
11	Estação das Artes Derly Machado	Avenida Rotary, Centro (em frente ao Estádio Municipal)	Material Histórico e Artístico	Ocupa o prédio da antiga estação de trem da cidade, construída pela Companhia Leopoldina Railway no início do século XX. É um dos mais recentes espaços culturais de São João da Barra. Inaugurada em julho de 2008, tornou-se referência para exposição e venda de produtos confeccionados por artesãos

N. ordem	Nome	Localização	Tipo de Patrimônio	Observações
				do município. Tem uma sala de exposição destinada à arte naïf. O espaço é ocupado pelo projeto "Artesanato é nossa Cultura", que tem como intuito a comercialização dos produtos locais, com foco na geração de renda.
12	Zé Pereira	-	Imaterial Artístico	Existe em São João da Barra um grupo que homenageia a tradição do Zé Pereira, um português que saía tocando bumbo no carnaval. A família Cartacho Ramos mantém a tradição, iniciada na cidade há mais de 100 anos. Os integrantes atuais da família garantem que não sabem como os antepassados tiveram contato com o Zé Pereira, que até hoje sai às ruas com cerca de 40 pessoas.
13	Biblioteca Aluízio de Castro Faria	Palácio Cultural Carlos Martins	Material Histórico e Intelectual	A biblioteca, com cerca de 12 mil volumes, funciona, temporariamente, no Palácio Cultural Carlos Martins.
14	Sesc Grussaí	Rua Antônio Gonçalves Carvalho, s/nº	Material Arquitetônico	O SESC é um destaque dentre as atrações turísticas do município. O lugar é referência em hotelaria na cidade, e oferece passeio de maria-fumaça e réplicas de monumentos internacionais como a Pirâmide de Quéops e o Taj Mahal.

IV AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

4.1 Considerações Iniciais

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a identificação e avaliação dos impactos ambientais relativos à dragagem de aprofundamento do canal de acesso ao Terminal T1, bacia de evolução e à área de disposição do material dragado.

A análise dos impactos ambientais tem função de: (1) subsidiar a elaboração do prognóstico do cenário futuro do ambiente durante as fases de planejamento, execução da dragagem e disposição do material e pós-execução da dragagem; (2) orientar a formulação de medidas de mitigação, controle, monitoramento e/ou compensação ambiental e de potencialização de impactos positivos; (3) estabelecer um referencial consistente para a ponderação entre os benefícios e os custos ambientais do projeto; e (4) dar subsídios para discussão pública do projeto junto aos atores sociais, comunidades e órgãos públicos.

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais foram efetuadas considerando as diferentes atividades que caracterizam cada fase da dragagem e disposição do material, considerando para tanto os momentos de seu planejamento, sua execução e pós-execução. Para cada atividade programada foi avaliada as interações possíveis com os meios físico, biótico e socioeconômico e identificados os impactos derivados desta interação.

4.1.1 Definição das Fases do Empreendimento

Os impactos identificados e analisados foram distinguidos segundo as fases da dragagem e disposição do material, definidas da seguinte forma:

- **Planejamento**: Etapa em que são desenvolvidos os estudos preliminares e de concepção da dragagem e disposição do material e a divulgação de sua instalação;
- **Execução**: Etapa em que são realizadas as atividades previstas para execução da dragagem e disposição do material dragado;
- **Pós-execução**: Etapa que determina o início do monitoramento necessário após a conclusão das atividades previstas no projeto.

4.1.2 Definição dos termos

Os estudos ambientais devem considerar os conceitos e definições estabelecidas pela legislação aplicável e normas ambientais. Neste estudo foram adotados os conceitos descritos a seguir:

Atividade Transformadora: elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente;

Organização: companhia, corporação, firma, empresa ou instituição, ou parte ou combinação destas, pública ou privada, sociedade anônima, limitada ou com outra forma estatutária, que tem funções e estruturas administrativas próprias (NBR ISO 14.001:2004). No presente estudo, este termo é substituído por "***empreendimento***".

Impacto Ambiental: qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetem:

- A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- As atividades sociais e econômicas;
- A biota;
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade dos recursos ambientais.

Medidas de Controle: ações relativas à implantação, operação e manutenção de sistemas ou de procedimentos de controle dos aspectos ambientais significativos, que são aqueles que tem ou podem ter um impacto ambiental significativo (NBR ISO 14.001:2004), visando prevenir, eliminar ou minimizar a ocorrência de impactos ambientais significativos adversos;

Medidas de Mitigação: ações que visam reduzir os efeitos dos impactos ambientais adversos a níveis considerados aceitáveis, buscando torná-los não significativos;

Medidas de Acompanhamento: medição repetitiva, discreta ou contínua, ou observação sistemática de qualidade ambiental de um determinado processo ou tarefa;

Medidas de Potencialização dos Impactos Ambientais Positivos: ações que visam otimizar os impactos ambientais significativos benéficos;

Medidas de Compensação Ambiental: ações relativas à compensação de impactos ambientais significativos adversos não mitigáveis no todo ou em parte; a compensação ambiental a ser implementada deve corresponder à mesma natureza do atributo impactado.

4.2 Metodologia de Avaliação de Impactos

4.2.1 Diretrizes e Critérios Técnicos Gerais

Os impactos ambientais previstos para a dragagem e disposição do material foram identificados e classificados de acordo com o sistema de licenciamento ambiental. A metodologia adotada no presente estudo foi norteada pelos padrões estabelecidos pela legislação vigente e conceitos técnicos amplamente utilizados.

A caráter elucidativo, no caso da legislação pertinente, a metodologia ora adotada teve como referência a Resolução CONAMA nº 001/86, a Lei Estadual nº 1.356/88 e a DZ 041-R13 (Diretriz para Implementação do EIA/RIMA, aprovada pela Deliberação CECA Nº 3.586/96), bem como os conceitos técnicos que se baseiam na Matriz de Leopold (PARANÁ, 1992).

Na sua execução, a metodologia se baseia na aplicação de uma sequência de etapas, a saber:

- Identificação e listagem das atividades transformadoras, com base na descrição do projeto;
- Identificação das interferências das atividades transformadoras nos fatores ambientais das áreas de influência do projeto (nos meios físico, biótico e socioeconômico);
- Identificação, descrição e valoração dos impactos através de sua avaliação sob a ótica de critérios pré-definidos;

- Avaliação em relação ao seu contexto específico visando a definição de seu grau de importância, o qual serve de referência para identificar se o impacto é prioritário do ponto de vista das ações de gerenciamento ambiental do projeto;
- Composição de uma matriz de impactos que integra os resultados do processo de identificação e valoração de impactos e identifica quais são os fatores ambientais mais vulneráveis ao projeto.

A partir do entendimento dos impactos ambientais (identificação, descrição e valoração), serão realizadas as proposições de medidas mitigadoras, de controle, acompanhamento, potencializadoras e/ou compensatórias a serem implementadas individualmente ou serem implementadas em conjunto com os programas ambientais do plano de gestão ambiental. Os programas ambientais e as medidas propostas serão apresentadas no “Capítulo V – Programas Ambientais”.

4.2.2 Critérios de Valoração dos Impactos Ambientais

A metodologia utilizada contemplou critérios específicos de avaliação de impacto ambiental objetivando-se minimizar a subjetividade na sua valoração. Os critérios aqui utilizados estão caracterizados a seguir:

I. Natureza

Estabelece o tipo ou natureza da interferência, distinguindo-se entre negativa e positiva.

II. Forma de Incidência

O impacto pode ocorrer de forma direta ou indireta, sendo assim definido:

- Impacto direto: ocorre diretamente no ambiente através de atividades executadas durante o planejamento e execução do empreendimento (Atividades Transformadoras);

- Impacto indireto: é causado por outro impacto e não por atividades executadas nas fases do empreendimento.

O impacto ambiental pode ainda ser classificado como "direto/indireto", quando causado pelas atividades transformadoras e outro impacto do empreendimento.

III. Prazo para Manifestação do Impacto

Este critério se refere ao tempo que o impacto se manifestará, independentemente de sua área de abrangência da seguinte forma, de acordo com a DZ-041 R-13 (INEA, 1997):

- Imediato: quando o impacto ocorre no instante em que se dá a atividade;
- Médio ou Longo Prazo: quando o impacto se manifesta certo tempo após a atividade.

IV. Duração

A duração ou constância indica se o impacto é temporária, permanente ou cíclica, da seguinte forma:

- Temporária: quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido (duração determinada);
- Permanente: a alteração persiste mesmo quando cessada a atividade que a desencadeou. Quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido (DZ 041 R-13);
- Cíclica: representa os impactos que perduram por determinadas épocas ou eventos.

V. Abrangência

Informa a espacialidade ou dimensão da interferência provocada; convencionou-se neste EIA que abrangência pode ser:

- Local: AID/ADA - área de influência direta e/ou área diretamente afetada do projeto;
- Regional: AII - área de influência indireta; e

- Estratégica: quando o componente ambiental afetado tem importância coletiva ou nacional.

VI. Reversibilidade

Para cada impacto listado, determina qual a possibilidade de reversão dos efeitos observados:

- Reversível: quando o fator ou parâmetro ambiental que sofre os efeitos do impacto do projeto é passível de retornar a condições semelhantes àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido, levando-se em conta a aplicação de medidas para sua reparação ou com a suspensão da atividade geradora do impacto;
- Irreversível: o fator ou parâmetro ambiental se mantém impactado apesar da adoção de ações de controle dos aspectos ambientais e/ou de mitigação do próprio impacto, caracterizando, assim, impactos não mitigáveis na sua totalidade ou em parte. Quando, uma vez ocorrida à ação, o fator ou parâmetro ambiental afetado não retorna às suas condições originais em um prazo previsível (DZ 041 R-13).

VII. Cumulatividade

Sánchez (2008) classifica os impactos cumulativos ou acumulativos como aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, resultando de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações. Para Magrini (1990), impactos cumulativos são impactos cujos efeitos se somam no meio ambiente.

Já segundo a DZ-041 R-13 (INEA, 1997) o impacto cumulativo é derivado da soma ou da interação de outros impactos ou cadeias de impacto, gerado por um ou mais de um empreendimento isolado num mesmo sistema ambiental.

Em suma, o impacto é cumulativo quando, ao ocorrer sobre um mesmo compartimento ambiental que outro(s) impacto(s), os efeitos sobre esse são sentidos de forma conjunta. É uma relação de soma, onde os efeitos se acumulam no ambiente.

VIII. Sinergia

Trata-se do efeito, força ou ação que resulta da ocorrência simultânea de dois ou mais fatores, culminando num resultado superior à ação dos fatores individualmente, sob as mesmas condições. Em outros termos, a associação de tais fatores não somente potencializa a sua ação como, ainda, pode produzir um efeito distinto (MAGRINI, 1990). É uma relação de multiplicação, onde dois ou mais impactos, ao ocorrerem simultaneamente, geram ou potencializam um outro impacto.

A análise da sinergia será utilizada para a valoração dos impactos ambientais oriundos do empreendimento. A avaliação da sinergia com outros empreendimentos será tratada em outro item.

IX. Magnitude

Define-se a magnitude de um impacto ambiental como a grandeza em escala espaço/temporal da interação das ações (LEOPOLD *et al*., 1971). Segundo Bisset (1987) "*é definida como a medida de gravidade da alteração de parâmetro ambiental, consideram-se questões como a extensão do impacto, sua periodicidade e seu grau de modificação".*

É classificada como muito alta (5), alta (4), média (3), baixa (2) ou muito baixa (1) em função da extensão do efeito daquele tipo de ação sobre a característica ambiental, em escala espacial e temporal.

Com o objetivo de reduzir a subjetividade na definição da classificação, foi desenvolvida uma adaptação de diagrama condicional (Figura 4.2-1), onde foram considerados alguns parâmetros qualitativos estabelecidos previamente na análise do impacto: duração, abrangência, reversibilidade, cumulatividade e sinergia. Estes aspectos determinam a magnitude do impacto (muito alta (5), alta (4), média (3), baixa (2) ou muito baixa (1)).

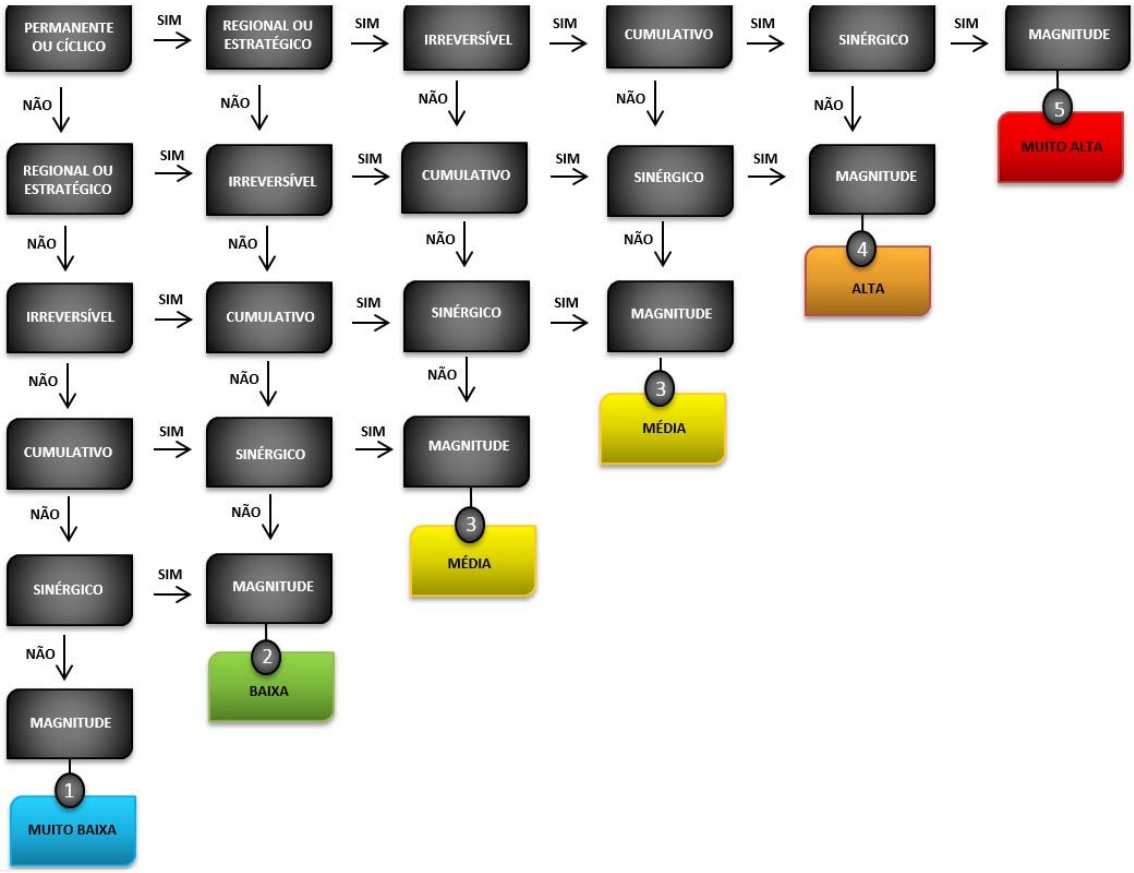


Figura 4.2-1: Fluxograma com os aspectos que determinam a magnitude na presente metodologia.

X. Probabilidade de Ocorrência

A definição da probabilidade de ocorrência baseou-se em referências pretéritas ao projeto que possuem características similares ao mesmo quanto a seu tipo e impactos ambientais associados, como a dragagem de implantação do canal de acesso marítimo ao Terminal T1. A classificação foi realizada conforme os critérios do Quadro 4.2-1.

Quadro 4.2-1: Critérios para definir a probabilidade de ocorrência dos impactos.

NÍVEL DE PROBABILIDADE	CRITÉRIO
Raro (1)	O impacto em análise ocorreu poucas vezes em empreendimentos similares, sendo considerada sua ocorrência como pouco provável.
Possível (2)	O impacto em análise ocorreu frequentemente em atividades similares. Deduz-se que deverá ocorrer durante a atividade.

NÍVEL DE PROBABILIDADE	CRITÉRIO
Certo (3)	O impacto em análise ocorreu todas as vezes em empreendimentos similares, incluindo eventos altamente frequentes ou contínuos.

XI. Grau de Importância

Indica a importância do impacto no contexto da análise, conforme estabelecido pelo método de Leopold (1971). Com o objetivo de diminuir a subjetividade do método, para a definição/classificação do grau de importância, optou-se por considerar a magnitude e a probabilidade de ocorrência do impacto ambiental em análise (BLOCK,1999). O método associa o grau de importância com um valor numérico entre 1 e 15, definido a partir da matriz apresentada no Quadro 4.2-2.

Quadro 4.2-2: Matriz (magnitude x probabilidade de ocorrência) para a definição do grau de importância do impacto ambiental. Fonte: BLOCK (1999).

GRAU DE IMPORTÂNCIA		MAGNITUDE				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15

A partir desta valoração, o impacto ambiental foi classificado como de muito baixo, baixo, médio, alto ou muito alto grau de importância, conforme relação apresentada no quadro a seguir (Quadro 4.2-3).

Quadro 4.2-3: Quadro de valores de significância do impacto ambiental.

VALOR	GRAU DE IMPORTÂNCIA
1-3	Muito Baixo
4-6	Baixo
7-9	Médio
10-12	Alto
13-15	Muito Alto

4.3 Identificação das Atividades Transformadoras

As ações desenvolvidas pelo empreendedor nas diversas fases do empreendimento e que podem provocar alterações no ambiente são denominadas Atividades Transformadoras. Estas atividades foram identificadas com base nas informações contidas no projeto básico e elencadas no Quadro 4.3-1. As atividades transformadoras da dragagem de aprofundamento do canal de acesso do Terminal 1 e da deposição do material dragado em suas diferentes fases serão detalhadas nos itens a seguir.

Quadro 4.3-1: Atividades/ações que serão desenvolvidas pelo empreendimento.

Fases			ATIVIDADES TRANSFORMADORAS
PLAN	EXEC	PÓS-EXE	
X	X		Movimentação de equipes relacionados à concepção e licenciamento ambiental do projeto
X	X		Divulgação do projeto
	X		Contratação de mão-de-obra e serviços
	X		Remoção do sedimento
	X		Extravasamento da cisterna
	X		Transporte do material dragado para a área de disposição
	X		Disposição do material dragado
	X		Movimentação das dragas e de embarcações de apoio
	X	X	Restrição de uso de áreas
		X	Aprofundamento das cotas batimétricas
		X	Circulação de embarcações com calado maior

4.3.1.1 Movimentação de equipes relacionadas à concepção e licenciamento ambiental do projeto

Esta atividade transformadora está relacionada ao processo de desenvolvimento do projeto e seu licenciamento ambiental. Estão intrínsecas a esta atividade, a movimentação de pessoal vinculado à concepção do projeto de engenharia, estudos de campo e abertura do processo de licenciamento ambiental.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Planejamento e execução.

4.3.1.2 Divulgação do projeto

Consiste em informar à população, órgão públicos/privados e entidades interessadas, sobre as características do projeto, seus benefícios para a região, procurando esclarecer dúvidas e expectativas, além de constituir canal permanente de comunicação sobre os dados do planejamento e execução da dragagem.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Planejamento e execução.

4.3.1.3 Contratação de mão-de-obra e de serviços

Para a instalação do projeto serão contratados serviços específicos para a realização das atividades que compõem as obras de dragagem para o aprofundamento do canal de acesso ao T1 e disposição do material dragado, bem como mão-de-obra especializada para atuar nas áreas técnica/operacional e administrativas do projeto.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Execução.

4.3.1.4 Remoção do sedimento

É a retirada dos sedimentos de fundos pelos tubos de sucção da draga.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Execução.

4.3.1.5 Extravasamento de cisterna

É o processo de extravasamento, através de bombeamento, da água sobressalente que é sugada juntamente com os sedimentos no momento da dragagem e que fica armazenada na cisterna da draga. Esse processo ocorre seguindo normas pré-estabelecidas.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Execução.

4.3.1.6 Transporte do material dragado para a área de disposição

É o processo de transporte do material dragado, na própria draga, até a área de disposição licenciada.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Execução.

4.3.1.7 Disposição do material dragado

O material dragado será diretamente disposto dentro dos limites da área de disposição licenciada.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Execução.

4.3.1.8 Movimentação das dragas e de embarcações de apoio

Consiste na circulação das dragas e no emprego de embarcações e equipamentos de apoio, para dar suporte às atividades e ao transporte do pessoal envolvido.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Execução**.**

4.3.1.9 Restrição de uso de área

A área a ser dragada é uma área portuária estabelecida, onde o Terminal 1 (T1) opera desde outubro de 2014, ficando a restrição de uso do projeto limitada à área de disposição do material dragado durante o processo de dragagem e, conforme preconizado nas Normas da Autoridade Marítima para Auxílios à Navegação - NORMAM-17/DHN e Anexo A da NORMAM-26/DHN na fase de pós execução no trecho de 6,1 km de extensão do canal.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Execução e Pós-execução.

4.3.1.10 Aprofundamento das cotas batimétricas

As atividades de dragagem de aprofundamento serão realizadas ao longo de toda a extensão do canal de acesso ao terminal T1, na bacia de evolução e nos berços de atracação.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Pós-execução.

4.3.1.11 Circulação de embarcações com calado maior

As novas configurações do acesso ao Terminal T1, com o alargamento do canal e extensão até a cota -25 m, permitirão atingir as condições de navegabilidade para os navios VLCC, diversificando ainda mais as atividades do porto.

Fase onde a atividade transformadora ocorre: Pós-execução.

4.4 Descrição e Avaliação dos Impactos Ambientais

Esta seção apresenta a identificação dos possíveis impactos decorrentes da execução da dragagem de aprofundamento do acesso ao Terminal 1, onde cada impacto identificado é apresentado em tópicos, a saber:

Valoração do Impacto: apresenta o quadro com a valoração dos impactos de acordo com a metodologia apresentada;

Descritivo: descreve o possível impacto decorrente das fases do projeto; e

Medidas Potencializadoras, Mitigadoras, Compensatórias, de Acompanhamento e de Controle: Identifica e descreve as medidas aplicáveis para cada impacto gerado, bem como os Planos e Programas de acompanhamento dos referidos impactos, quando cabíveis.

No presente estudo foram reconhecidos 18 (dezoito) impactos ambientais relacionados às fases de planejamento, execução e pós-execução da dragagem para o Canal do Terminal 1 na cota -25 m e licenciamento da área de disposição do material dragado.

Na fase de planejamento, 1 (um) impacto foi avaliado como positivo/negativo.

Na fase de execução, dos 15 (quinze) impactos ambientais gerados, 3 (três) foram avaliados como impacto positivo, 1 (um) como impacto positivo/negativo e 11 (onze) foram classificados como impactos negativos.

Na fase de pós-execução da dragagem, foram observados 5 (cinco) impactos ambientais. Destes, 1 (um) é impacto positivo, 1 (um) é positivo e negativo e 3 (três) impactos são impactos negativos.

O quadro a seguir, elenca os impactos ambientais gerados nas respectivas fases de planejamento, execução e pós-execução (Quadro 4.4-1).

Quadro 4.4-1: Impactos ambientais identificados e suas respectivas ocorrências nas fases de planejamento, execução e pós-execução do aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal 1 na cota -25m e licenciamento da área de disposição do material dragado.

Impactos Ambientais		Fases		
		PLAN	EXEC	PÓS-EXE
1	Alteração da qualidade da água		X	
2	Alteração das propriedades físico-químicas dos sedimentos na área de disposição		X	
3	Alteração na morfologia de fundo		X	
4	Alteração da circulação local			X
5	Aumento da taxa de sedimentação nas áreas dragadas			X
6	Supressão da comunidade bentônica		X	
7	Interferência momentânea no comportamento de organismos filtradores		X	
8	Aumento de espécies planctônicas devido à disponibilização de nutrientes em suspensão		X	
9	Afugentamento Temporário da Biota Aquática		X	
10	Interferência no comportamento de cetáceos e risco de colisões		X	

Impactos Ambientais		Fases		
		PLAN	EXEC	PÓS-EXE
11	Interferência no comportamento e acidentes com quelônios		X	
12	Disponibilização de novos nichos para recrutamento da biota		X	
13	Geração de expectativas na comunidade	XX	XX	XX
14	Criação da zona de restrição à pesca		X	X
15	Conflitos com os usuários do canal de acesso		X	
16	Viabilização do acesso de embarcações de calado maior ao Porto do Açu			X
17	Geração de tributos		X	
18	Utilização da disponibilidade local de embarcações pesqueiras e de outros serviços		X	

X – Impacto Positivo / X – Impacto Negativo / XX – Impacto Positivo/Negativo

Os impactos ambientais (elemento da atividade, produto ou serviços) associados e decorrentes das atividades previamente diagnosticadas também foram identificados com base nas informações contidas no Capítulo de Caracterização do Empreendimento, Diagnóstico Ambiental da Área de Influência no conhecimento da equipe técnicas deste EIA e em referências bibliográficas (SÁNCHEZ, 2008).

Os itens a seguir apresentarão a avaliação dos impactos ambientais, atividades transformadoras associadas e as medidas potencializadoras, de mitigação, de compensação necessárias a manutenção da qualidade ambiental durante a execução e pós-execução da dragagem.

4.4.1 Impactos sobre o Meio Físico

Alteração da qualidade da água

Critérios	Alteração da qualidade da água		
Atividades Transformadoras	(i) Remoção do sedimento (ii) Extravasamento de cisterna (iii) Disposição do material dragado (iv) Movimentação das dragas e de embarcações de apoio		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	Negativa	--
Forma de Incidência	--	Direta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Regional	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Sim	--
Sinergia	--	Sim	--
Magnitude	--	Média	--
Ocorrência	--	Certa	--
Grau de Importância	--	Médio	--

Durante as atividades de dragagem previstas ocorrerão mudanças temporárias na qualidade da água nas proximidades do canal de acesso do Terminal 1 e na área de disposição, causadas pelo aumento de sedimentos suspensos na forma de uma pluma na coluna d'água.

São previstas quatro fontes geradoras de plumas de sedimentos: a remoção dos sedimentos; o extravasamento de cisterna (despejo da água contendo partículas que não sedimentaram no tanque da draga); a deposição na área de disposição; e a dispersão dos sedimentos depositados. Em menor escala, a circulação de embarcações e das próprias dragas também podem causar ressuspensão dos sedimentos de fundo.

De acordo com o Diagnóstico Ambiental, os resultados das análises granulométricas das amostras coletadas apontam para um ambiente com predominância granulométrica de Areia Lamosa, e menores teores de Lama Arenosa. Nesse contexto, espera-se que a ressuspensão

de sedimentos devido às operações de dragagem seja mais significativa nos locais onde houve maior presença de finos, conforme indica a Figura 4.4-1 e Figura 4.4-2, quase que exclusivamente na região da bacia de evolução.

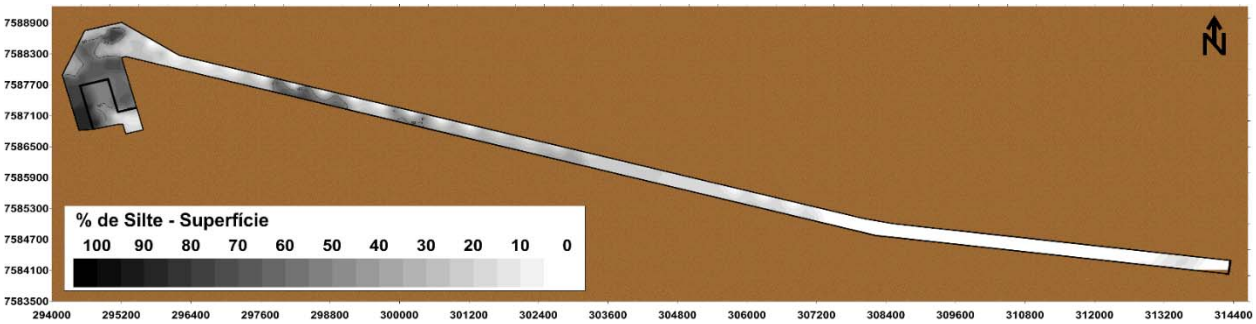


Figura 4.4-1: Distribuição espacial da porcentagem de silte nas amostras coletadas na camada de SUPERFÍCIE.

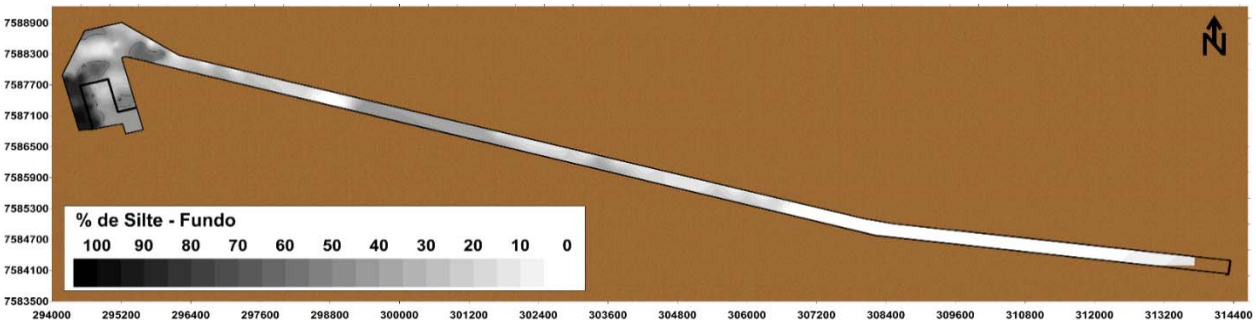


Figura 4.4-2: Distribuição espacial da porcentagem de silte nas amostras coletadas na camada de FUNDO.

Nesse sentido, observa-se que a pluma de sedimentos gerada pela atividade da dragagem será mais significativa justamente nesta área, conforme pode ser visualizado na Figura 4.4-3. Na Figura 4.4-4 nota-se que a pluma da dragagem quando houver o extravasamento da cisterna é mais intensa, alcançando distanciais maiores. E por fim, na Figura 4.4-5, pode-se observar que a pluma gerada no momento da deposição do material dragado na área de disposição.

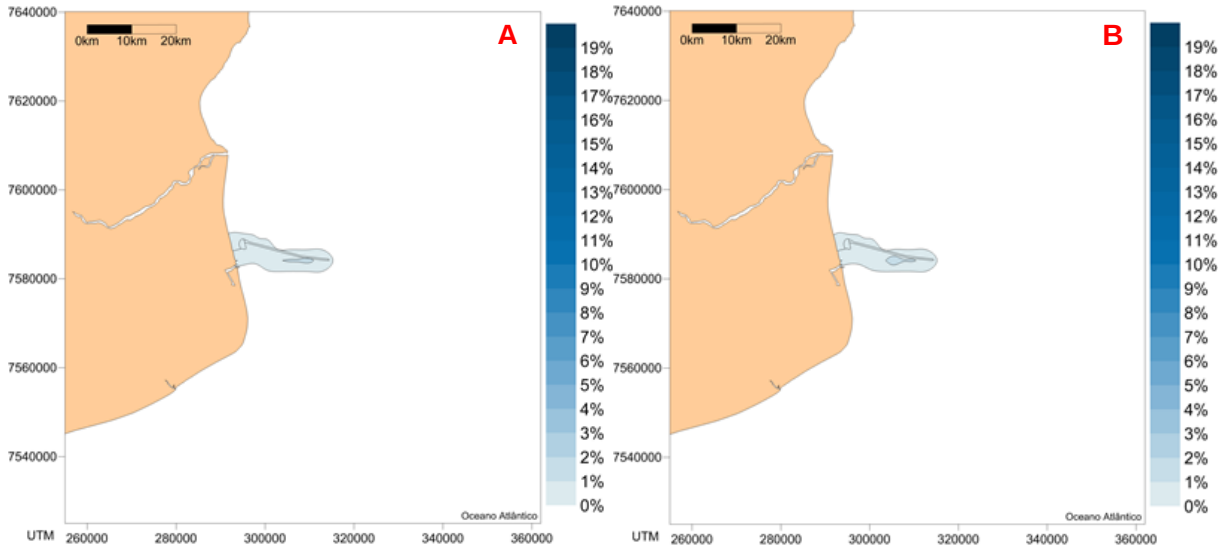


Figura 4.4-3: Tempo de exposição, em percentual, da coluna d'água às concentrações de sólidos acima de 30 mg/L, em função da atividade de dragagem. A) Cenário de verão e B) Cenário de inverno.

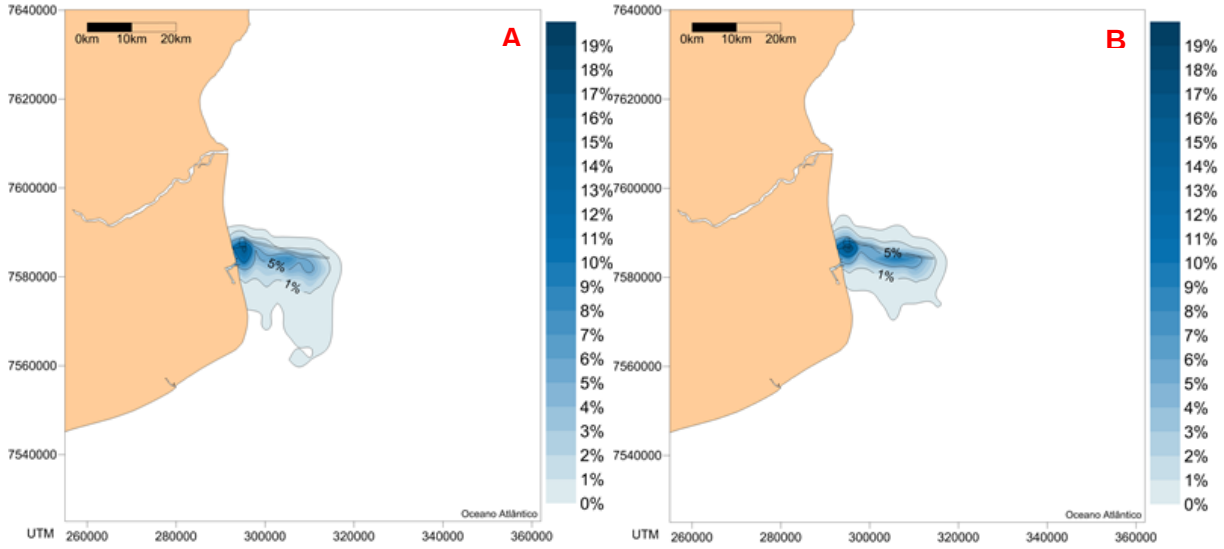


Figura 4.4-4: Tempo de exposição, em percentual, da coluna d'água às concentrações de sólidos acima de 30 mg/L, em função da atividade de dragagem juntamente com o extravasamento da cisterna. A) Cenário de verão e B) Cenário de inverno.

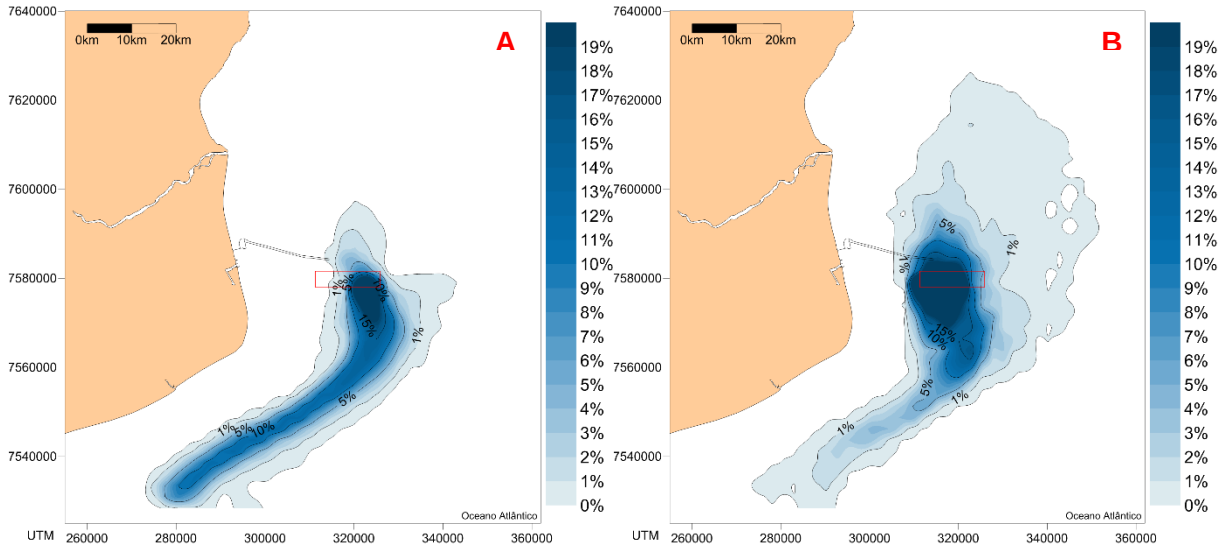


Figura 4.4-5: Tempo de exposição, em percentual, da coluna d'água às concentrações de sólidos acima de 30 mg/L, em função da atividade de deposição do sedimento. A) Cenário de verão e B) Cenário de inverno.

Dentre as principais alterações causadas pela pluma de sedimentos estão o aumento da concentração de sólidos em suspensão e alteração na transparência e na cor da água, causados principalmente pela movimentação de partículas de sedimento fino (argila e silte), que permanecem suspensos por mais tempo na água do que sedimentos compostos de areias que rapidamente se depositam no fundo.

Os valores de turbidez observados nas amostras coletadas na ADA e na área de influência do empreendimento para elaboração do Diagnóstico Ambiental estão fora do padrão considerado na Resolução CONAMA nº 357/2005. A referida resolução considera como padrão "turbidez ausente" e nas amostras os valores estiveram entre 3,2 e 5,8 NTU (exceto o ponto P-05 que apresentou valores muito elevados, 28 e 47 NTU na superfície e fundo, respectivamente).

É válido apontar que a campanha amostral para elaboração do Diagnóstico Ambiental foi concomitante a operações de dragagens referentes à implantação do canal de acesso ao T1. Desse modo, os resultados obtidos podem estar refletindo a influência dessa atividade na condição ambiental da coluna d'água. Nesse sentido destaca-se que, ainda que alguns parâmetros, como a turbidez, tenham sido encontrados fora do padrão de qualidade apontado na Resolução CONAMA nº 357/2005, os valores observados para esses (com exceção do P-05 para turbidez) não apresentaram grande discrepância com os valores citados na legislação, bem

como com estudos pretéritos na região, conforme exposto no item 3.1.13 – Caracterização das Águas Costeira, no Diagnóstico Ambiental.

Além disso, com relação à turbidez, o aporte de material particulado do rio Paraíba do Sul contribui para a formação e presença frequente de uma pluma de sedimentos em suspensão na coluna d'água marinha na região (ECOLOGUS/AGRAR, 2011), e, portanto, pode estar contribuindo com os valores de turbidez que foram observados nas amostras.

Porém, considerando o efeito da dragagem, ressalta-se que os sedimentos disponibilizados na coluna d'água irão sedimentar-se novamente a certa distância da área dragada, tornando este impacto temporário na fase de execução, conforme pode ser observado na Figura 4.4-6, a qual apresenta o cenário de deposição do material dragado, cuja pluma de sedimentos é mais intensa, conforme resultados obtidos a partir do modelo matemático utilizado.

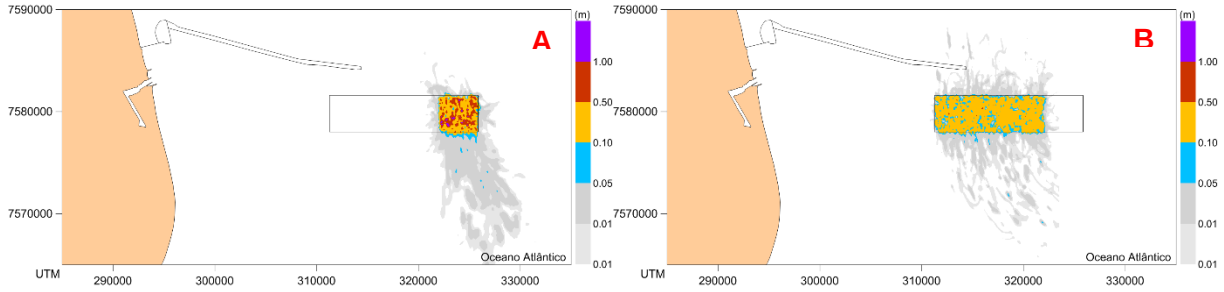


Figura 4.4-6: Pilhas de deposição do material dragado, em metros. (*Datum* WGS-84; Zona 24K). A) Cenário de verão e B) Cenário de inverno.

Além disso, as atividades de dragagem irão causar a ressuspensão e exposição de camadas de sedimentos previamente depositados disponibilizando-os para a coluna d'água. De acordo os resultados obtidos nas campanhas amostrais para elaboração do Diagnóstico Ambiental, na coluna d'água não foram observados metais acima dos valores de referência da legislação, porém, nos sedimentos que serão dragados são observadas concentrações de arsênio acima do valor orientador Nível 1 estabelecido na Resolução CONAMA nº 454/2012, em algumas amostras, e que poderá ser disponibilizado para a coluna d'água.

Conforme indica a Figura 4.4-7, os pontos com concentração de arsênio mais elevada estão restritos à área da bacia de evolução e proximidades, e os valores muito mais próximos do limite de 19 mg/Kg correspondente ao Nível 1, do que de 70 mg/Kg, valor limite do Nível 2. Sobreposto

a isso, frisa-se que os teores de arsênio no sistema costeiro e marinho do Açu são de origem natural (SHAW, 2013).

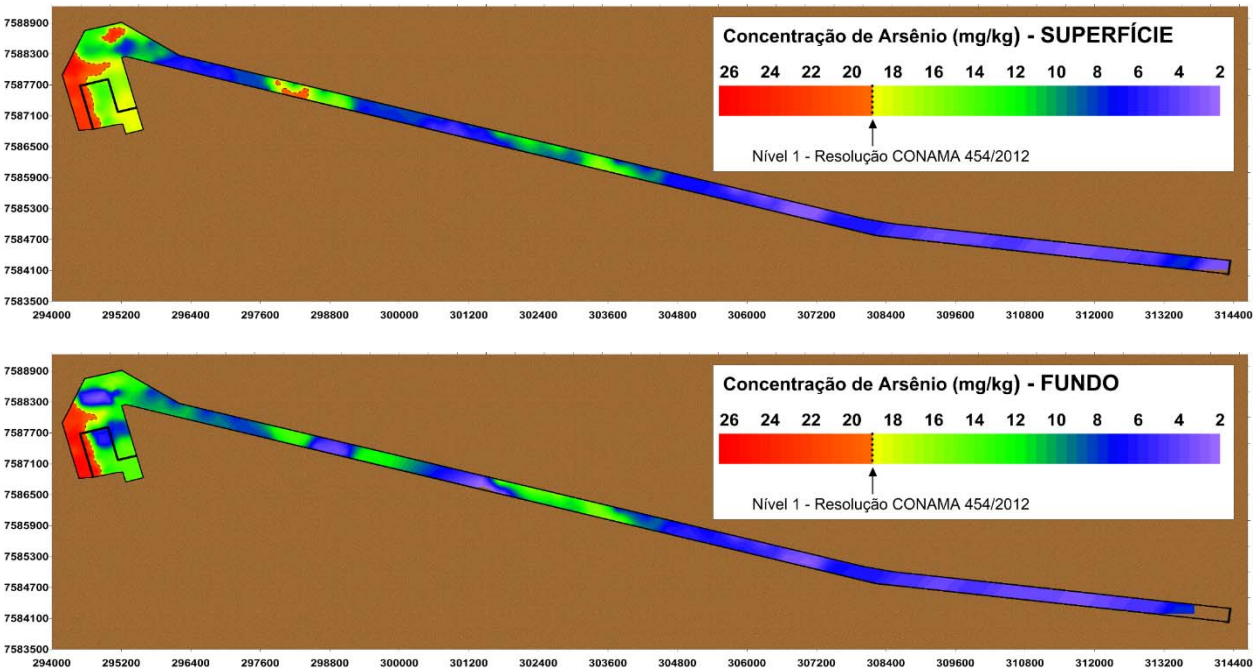


Figura 4.4-7: Isolinhas de concentração de Arsênio na área de dragagem em superfície e fundo.

Mais uma vez ressalta-se que para as amostras de água coletadas para elaboração do Diagnóstico Ambiental, cuja amostragem foi realizada concomitante à operação de dragagem na área do canal de acesso, não foi identificado arsênio acima do nível de detecção do método analítico em nenhum dos pontos amostrais. Destaca-se ainda, que de acordo com o estudo conduzido por Shaw (2013), as camadas de sedimentos removidas pelas atividades de dragagem já realizadas (aprofundamento para a cota -21 m) apresentavam maiores concentrações de arsênio do que a camada que será removida para o aprofundamento do canal para a cota batimétrica -25 m, permitindo inferir que seja menos provável sua disponibilização atualmente.

É importante salientar que, uma vez cessadas as atividades transformadoras, a ressuspensão de sedimentos, formação de pluma sedimentar e disponibilização de arsênio deixam de ocorrer, tornando este impacto reversível, principalmente se forem tomadas medidas buscando minimizar ou controlar seus efeitos.

Tanto o aumento da concentração de sólidos em suspensão como a disponibilização de arsênio na coluna d'água pode atingir a cadeia trófica local, assim, entende-se a ocorrência deste impacto em conjunto a outros impactos do projeto potencialize os impactos "Interferência momentânea no comportamento de organismos filtradores" e "Alteração na estrutura e distribuição da fauna marinha".

Entretanto, com relação a disponibilização de arsênio, depreende-se que sua ocorrência é pouco provável, visto que de acordo com o estudo de OSX (2013) o arsênio total na região do Porto do Açu é predominantemente formado por sua fração orgânica (96,2 a 99,8%), fração essa considerada como a menos tóxica.

Medidas de controle e de acompanhamento

Como medida de controle para este impacto propõe-se que, durante as atividades de dragagem, seja dado continuidade e, se necessário, adaptações, no Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material, com intuito de verificar o volume de material dragado e despejo correto do mesmo, controlando:

- A velocidade de operação da draga;
- O trajeto a ser percorridos até a área de disposição;
- O local de disposição do material dragado.

Para medidas de acompanhamento, sugere-se a continuidade e, se necessárias, adaptações dos programas:

- Monitoramento da Área de Dragagem, que visa detectar no entorno imediato da área que está sendo dragada, alterações na qualidade da água, especialmente acima dos limites estabelecidos na Resolução Conama nº 357/2005;
- Monitoramento da Qualidade da Água, durante a execução das dragagens, monitorando a resposta do ambiente diante das alterações que foram realizadas e as concentrações de metais e nutrientes na coluna d'água, aferindo se com a remobilização dos sedimentos está ocorrendo um aumento na concentração desses, fornecendo assim informações

para tomadas de decisões futuras, como por exemplo, o emprego de medidas adicionais para controle do impacto.

Alteração das propriedades físico-químicas dos sedimentos na área de disposição

Critérios	Alteração das propriedades físico-químicas dos sedimentos na área de disposição		
Atividades Transformadoras	(i) Disposição do material dragado		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	Negativa	--
Forma de Incidência	--	Direta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Local	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Sim	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Média	--
Ocorrência	--	Certa	--
Grau de Importância	--	Médio	--

O despejo do material dragado na área de disposição poderá causar alterações nas características dos sedimentos do local, uma vez que os sedimentos dragados, pertencentes a áreas mais próximas da costa, apresentam algumas características físico-químicas diferentes das dos sedimentos na área de disposição.

De acordo com os resultados das análises de sedimentos realizadas para a elaboração do Diagnóstico Ambiental, poderá ocorrer uma alteração momentânea nos teores de nutrientes no local de disposição do material dragado, uma vez que os sedimentos da área da bacia de evolução (área que se pretende dragar) apresentam maiores concentrações desse, porém, abaixo dos valores de referência estabelecidos na Resolução CONAMA nº 454/2012.

O arsênio foi identificado em concentrações médias similares entre a área que se pretende dragar (média de 8,47 mg/Kg) e a área de disposição (média de 5,9 mg/Kg), entretanto em

algumas amostras (restritas à área da bacia de evolução) foi encontrado em concentrações acima do Nível 1 (19 mg/Kg) constante na Resolução CONAMA nº 454/2012. Desse modo, como na área de disposição as concentrações de arsênio foram em média menores, pode haver uma alteração nesse cenário, decorrente da disposição de sedimentos com concentrações um pouco mais elevadas oriundos da área que se pretende dragar.

Somente ocorrerão alterações das características locais durante a disposição de sedimentos que apresentam as concentrações mais elevadas dos parâmetros citados. Entretanto, dada a possiblidade de diluição das concentrações, e de degradação, pela ação de processos de diagênese após a disposição, ou mesmo o soterramento, imobilizando esses parâmetros no sedimento, considera-se este impacto como reversível e temporário

Os demais parâmetros que foram analisados nas amostras de sedimentos para elaboração do Diagnostico Ambiental apresentaram concentrações similares entre as amostras coletadas na área que se pretende dragar e na área de disposição do material dragado.

Medidas de controle e acompanhamento

Como medida de controle sugere-se que sejam gerenciadas as atividades de despejo do material dragado, através da continuidade e, se necessárias, adaptações do Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material.

E como medida de acompanhamento, propõe-se a continuidade e, se necessárias, adaptações do Programa de Monitoramento da Área de Dragagem, monitorando as características dos sedimentos após a execução da dragagem.

Alteração na morfologia de fundo

Critérios	Alteração na morfologia de fundo		
Atividades Transformadoras	(i) Remoção do sedimento (ii) Disposição do material dragado		
	Planejamento	**Execução**	**Pós-execução**
Natureza	--	**Negativa**	--

Critérios	Alteração na morfologia de fundo		
Forma de Incidência	--	Direta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Permanente	--
Abrangência	--	Local	--
Reversibilidade	--	Irreversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Média	--
Ocorrência	--	Certa	--
Grau de Importância	--	**Médio**	--

A principal modificação oriunda da atividade de dragagem é a alteração na morfologia do fundo devido a retirada de sedimentos para aprofundamento das cotas batimétricas e da deposição desse material dragado em outra área. As alterações na topografia do canal são os principais efeitos esperados desse projeto, para que seja possível o trânsito de maiores embarcações.

Serão modificações permanentes e irreversíveis, ainda que a dinâmica natural do ambiente, ao longo do tempo, possa remodelar o fundo alterado, através da interação entre os sedimentos, correntes, padrões de sedimentação, etc. Nesse contexto, as características iniciais do local não serão alcançadas novamente.

Devido a influência da morfologia na hidrodinâmica, este impacto é considerado como uma forma de incidência indireta para o impacto “Alteração da circulação local”.

Medidas de controle e acompanhamento

Como medida de controle deste impacto sugere-se a continuidade e, se necessário, adaptações, no Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material, com intuito de acompanhar a evolução da dragagem e a correta disposição dos sedimentos dragados.

Como medida de acompanhamento sugere-se a continuidade e, se necessário, adaptações, no Programa de Monitoramento da Área de Dragagem, que irá acompanhar ao longo das operações a batimetria nos locais dragados.

Alteração da circulação local

Critérios	Alteração da circulação local		
Atividades Transformadoras	(i) Aprofundamento das cotas batimétricas		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	--	Negativa
Forma de Incidência	--	--	Indireta
Prazo de Manifestação	--	--	Médio/Longo Prazo
Duração	--	--	Permanente
Abrangência	--	--	Regional
Reversibilidade	--	--	Irreversível
Cumulatividade	--	--	Não
Sinergia	--	--	Sim
Magnitude	--	--	Alta
Ocorrência	--	--	Possível
Grau de Importância	--	--	Médio

Para avaliar possíveis alterações na circulação pelo aprofundamento do canal foram realizadas simulações das correntes, através do modelo numérico empregado no estudo, em dois cenários: pré e pós-dragagem na área. A Figura 4.4-8 indica que as diferenças nos campos de intensidade de corrente foram insignificantes, e ficaram restritas à área próxima ao canal de dragagem. Houve uma ligeira diminuição das intensidades nos campos de correntes integrados ao longo da coluna d'água, na ordem de 0,05 m/s.

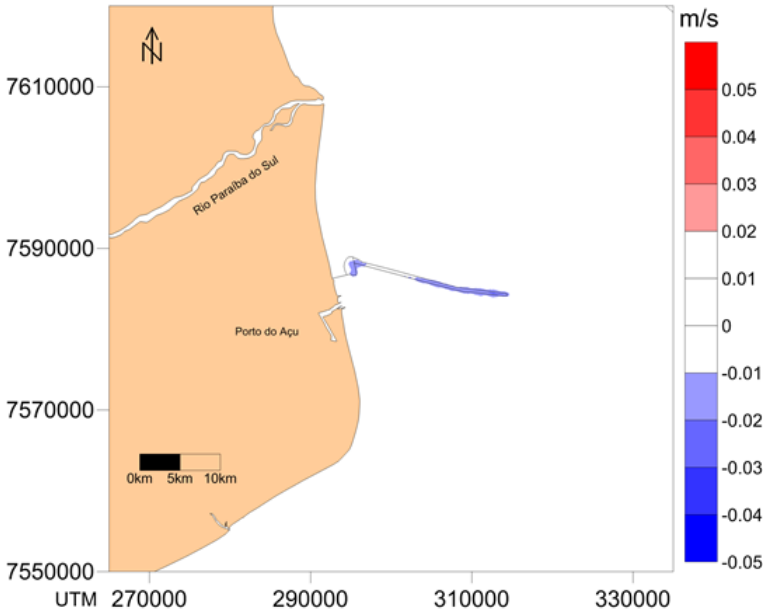


Figura 4.4-8: Mapa da interferência do aprofundamento do canal na intensidade das correntes. Anomalia relativa ao campo de corrente médio anual. Diferença média na intensidade das correntes entre a situação antes e depois da dragagem. *Datum* WGS-84; Zona 24K.

De maneira semelhante, o estudo de modelagem numérica elaborado para avaliar os efeitos das atividades de dragagem sob a propagação de ondas na região considerou os dois cenários, antes e depois da dragagem, para altura significativa (Hsig) e direção de propagação. Os resultados obtidos (Figura 4.4-9 e Figura 4.4-10) indicam que o efeito da dragagem observado no campo de altura significativa e direção de propagação é pequeno. Para altura significativa, podem ser esperadas alterações máximas na ordem de 0,1 m e para direção, na ordem de 10°. O efeito é bem localizado ao entorno da região dragada.

As figuras a seguir apresentam a alteração na altura e direção de propagação de onda de NE por essa ser a direção mais frequente observada na região de estudo, mas a simulação foi realizada para todas as direções que ocorrem na região, conforme pode ser observado no item 3.1.10 – Modelagem de Ondas do Diagnóstico Ambiental.

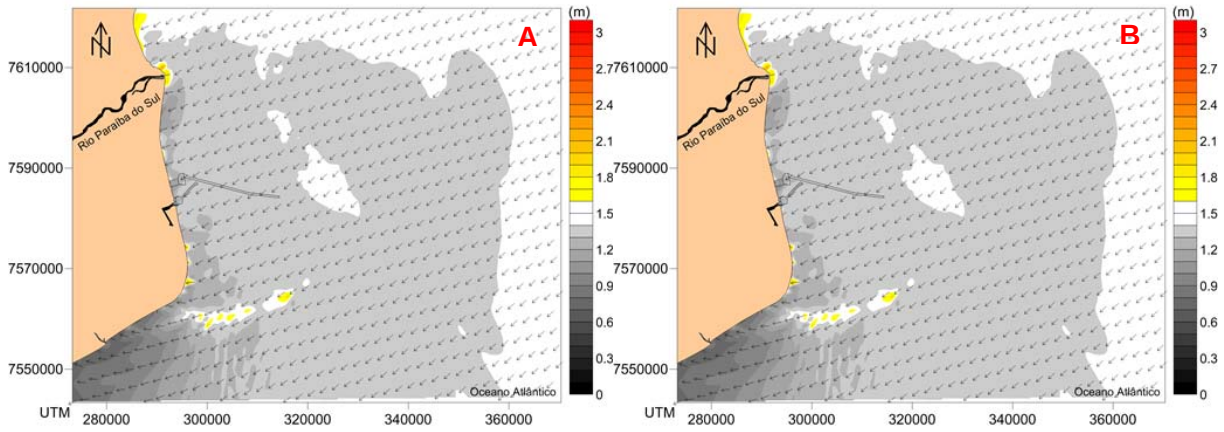


Figura 4.4-9: Mapa de Hs, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura e 7 segundos de período. Cenários de pré (A) e pós-dragagem (B) (*Datum* WGS-84; Zona 24K).

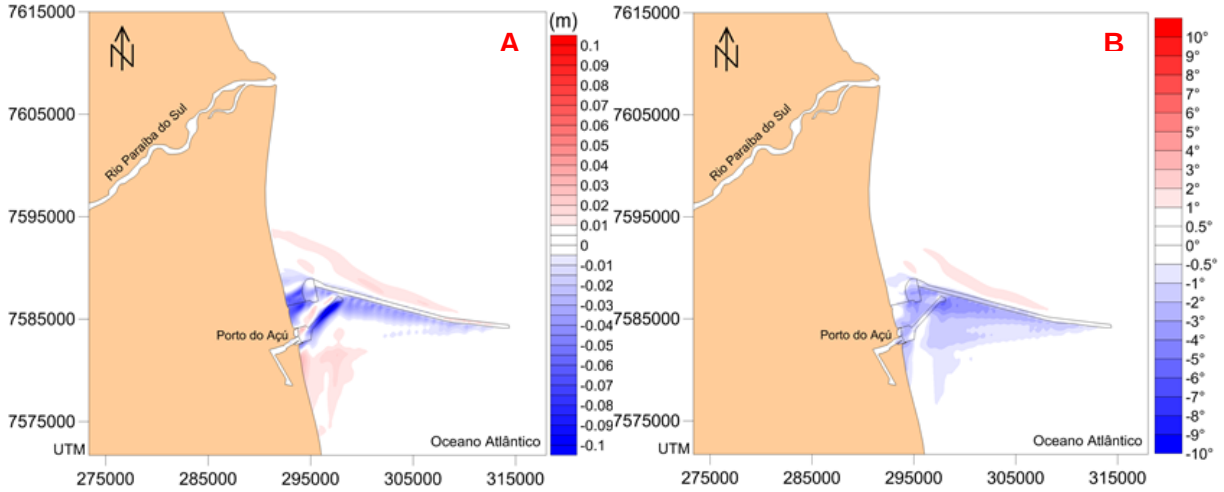


Figura 4.4-10: Mapa de diferença de Hs (A) e direção de onda (B) após a dragagem, considerando a propagação de uma onda de NE ao largo, com 1,5 m de altura (Datum WGS-84; Zona 24K).

Dessa maneira, pode-se inferir que as diferenças nos campos de intensidade de corrente serão insignificantes e ficarão restritas à área próxima ao canal de dragagem, assim como a influência da dragagem do canal de acesso e bacia de evolução no regime de ondas pode ser considerada pequena e bem restrita ao local do empreendimento.

Nesse contexto, como não são esperadas interferências significativas na circulação e propagação das ondas na área, infere-se que não haverá alterações no transporte de sedimentos e na morfologia da linha de costa em função das atividades de dragagem, uma vez que a hidrodinâmica e a morfologia costeira evoluem de maneira conjunta.

Além disso, os monitoramentos realizados na região, no âmbito dos Programas Ambientais do Porto do Açu, permitem concluir que as modificações na batimetria não vêm alterando ou deverão alterar a hidrodinâmica e sedimentologia da área.

Por outro lado, as alterações na circulação local podem ter efeitos na distribuição dos organismos marinhos e, portanto, entende-se a ocorrência deste impacto em conjunto a outros impactos do projeto potencialize o impacto "Alteração na estrutura e distribuição da fauna marinha".

Medidas de acompanhamento

Como medida de acompanhamento para este impacto, sugere-se o monitoramento das condições hidrodinâmicas locais por meio das medições obtidas via equipamentos do tipo *Acoustic Doppler Current Profiler* – ADCP instalados nas proximidades do Porto do Açu, os mesmos cujos dados foram utilizados para a elaboração do Diagnóstico Ambiental.

Aumento da taxa de sedimentação nas áreas dragadas

Critérios	Aumento da taxa de sedimentação nas áreas dragadas		
Atividades Transformadoras	(i) Aprofundamento das cotas batimétricas		
	Planejamento	**Execução**	**Pós-execução**
Natureza	--	--	**Negativa**
Forma de Incidência	--	--	Direta
Prazo de Manifestação	--	--	Médio/Longo Prazo
Duração	--	--	Permanente
Abrangência	--	--	Local
Reversibilidade	--	--	Reversível
Cumulatividade	--	--	Sim
Sinergia	--	--	Não
Magnitude	--	--	Média
Ocorrência	--	--	Possível
Grau de Importância	--	--	**Baixo**

Como consequência do aprofundamento do canal de acesso marítimo ao terminal T1, ocorrerá o aprisionamento de sedimentos, aumentando a taxa de sedimentação na área do canal ao longo do tempo. Para essa afirmação foi utilizado como referência o documento "Relatório Final da Análise por Modelagem Matemática do Projeto Conceitual para a Construção de um Terminal em Barra do Açu", desenvolvido pelo INPH em Agosto de 2006. O citado relatório apresenta um modelo matemático de transporte de sedimentos na região do canal de acesso do Porto do Açu, cujas simulações no modelo indicaram que a taxa de deposição de sedimentos no canal foi estimada entre 100.000 e 200.000 m³/ano, com a direção principal resultante sendo de Sul para Norte.

Medidas de controle e acompanhamento

Como medida de controle deste impacto sugere-se a continuidade e, se necessário, adaptações, no Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material.

Como medida de acompanhamento sugere-se a continuidade e, se necessário, adaptações no Programa de Monitoramento da Área de Dragagem, que irá acompanhar ao longo das operações a batimetria nos locais dragados.

4.4.2 Impactos sobre o Meio Biótico

Supressão da comunidade bentônica

Critérios	Supressão da comunidade bentônica		
Atividades Transformadoras	(i) Remoção do sedimento (ii) Disposição do material dragado		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	Negativa	--
Forma de Incidência	--	Direta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Local	--

Critérios	Supressão da comunidade bentônica		
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Sim	--
Magnitude	--	Baixa	--
Ocorrência	--	Certa	--
Grau de Importância	--	**Baixo**	--

Juntamente com os sedimentos de fundo, durante as dragagens, ocorrerá a remoção da comunidade bentônica local, organismos que vivem dentro ou sobre os substratos de fundo. Na área de disposição, esse impacto também ocorre, uma vez que o soterramento do fundo marinho pelo material descartado promove a supressão das comunidades bentônicas pré-existentes. A perda da comunidade bentônica implica temporariamente na redução da biodiversidade local.

O levantamento realizado para o Diagnóstico Ambiental apontou a presença de fauna bentônica na área atualmente sob dragagem, porém em riqueza e abundância menor do que nas áreas controle e na área de disposição, o que era esperado. Contudo, este resultado indica a rápida recolonização das áreas dragadas, confirmando o caráter temporário deste impacto.

Em ambos os casos, o impacto está restrito às áreas de remoção e deposição dos sedimentos, e embora a perda dos organismos pré-existente seja permanente, o repovoamento da área impactada ocorre naturalmente após o encerramento da dragagem. Esse fato ocorre devido a grande parte da comunidade bentônica apresentar capacidade regenerativa e padrões de vida de desenvolvimento rápido, de grande dispersão e com grandes proles (r-estrategistas), e assim, ambas áreas se tornam ambientes propícios para a recolonização.

Medidas de acompanhamento

Como medida de acompanhamento para este impacto sugere-se a continuidade e, se necessário, adaptações, no Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica, buscando avaliar os efeitos da dragagem e da deposição dos sedimentos sobre a fauna bentônica, de maneira a coletar informações e fornecer subsídios para tomada de decisões futuras.

Interferência momentânea no comportamento de organismos filtradores

Critérios	Interferência momentânea no comportamento de organismos filtradores		
Atividades Transformadoras	(i) Remoção do sedimento (ii) Extravasamento de cisterna (iii) Disposição do material dragado (iv) Movimentação de dragas e embarcações de apoio		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	Negativa	--
Forma de Incidência	--	Direta/Indireta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Local	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Muito Baixa	--
Ocorrência	--	Certa	--
Grau de Importância	--	**Muito Baixo**	--

Apesar da região apresentar concentração de particulados em suspensão naturalmente elevada em decorrência do aporte continental do rio Paraíba do Sul, um aumento no padrão natural poderá intervir negativamente na biota.

O aumento de sedimentos em suspensão na coluna d'água poderá afetar temporariamente o comportamento alimentar dos organismos filtradores, com a obstrução de suas estruturas e interferir também em organismos do nécton, obstruindo as brânquias e dificultando e/ou impedindo a respiração de peixes filtradores, como clupeideos e mugilideos. Além disso, a suspensão de sedimentos e nutrientes associados a esses pode acarretar em *bloom* de algas.

Esses efeitos serão sentidos enquanto houver uma maior concentração de sedimentos em suspensão na coluna d'água, sendo interrompidos quando cessadas as atividades de dragagens, voltando o ambiente a suas condições naturais de turbidez.

Contudo, é importante ressaltar que a fauna local se encontra sujeita a exposição de sedimentos em suspensão devido às dragagens ocorridas nos últimos seis anos para a instalação do porto.

A fauna filtradora que se alojou nos pilares do Terminal T1, por exemplo, esteve sujeita a este impacto durante todo o período de colonização, e ainda assim lá se instalaram e persistem. Também, durante este mesmo período de dragagem não foi verificado nenhum evento de *bloom* de algas, possivelmente devido à pouca quantidade de material orgânico nos sedimentos e à elevada hidrodinâmica regional. Cumpre destacar que não foram verificados eventos de mortandade da fauna filtradora local, durante todo o período de implantação do Porto do Açu.

Além do efeito direto das atividades transformadoras, esse impacto também pode ocorrer indiretamente a partir dos efeitos do impacto "Alteração na qualidade da água".

Medidas de acompanhamento

Como medidas de acompanhamento para este impacto sugere-se a continuidade e, se necessário, adaptações, no Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica, buscando levantar informações sobre a resposta dos organismos bentônicos diante das alterações no ambiente.

Também é sugerida a continuidade e, se necessárias, adaptações no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, durante a execução das dragagens, monitorando as condições ambientais da coluna d'água, nesse caso em particular, a concentração de material em suspensão, fornecendo assim informações para tomadas de decisões futuras, como por exemplo, o emprego de medidas adicionais para controle do impacto.

Aumento de espécies planctônicas devido à disponibilização de nutrientes em suspensão

Critérios	Aumento de espécies planctônicas devido à disponibilização de sedimentos em suspensão		
Atividades Transformadoras	(i) Remoção do sedimento (ii) Disposição do material dragado (iii) Extravasamento da cisterna		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	Negativa	--
Forma de Incidência	--	Direta/Indireta	--

Critérios	Aumento de espécies planctônicas devido à disponibilização de sedimentos em suspensão		
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Local	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Muito Baixa	--
Ocorrência	--	Possível	--
Grau de Importância	--	**Muito Baixo**	--

O aumento na disponibilidade de nutrientes pela ressuspensão dos sedimentos poderia atuar como um estímulo à produção fitoplanctônica, levando a um ambiente rico em alimentos para o zooplâncton, podendo causar aumentos exponenciais nas populações de diversas espécies planctônicas. Contudo, os níveis de fósforo e nitrogênio encontrados nos sedimentos a serem dragados são baixos e ao longo das operações de dragagem já realizadas, este processo nunca foi observado.

Esse processo, no entanto, se dará apenas num primeiro momento, pois com o aumento da turbidez e diminuição da penetração de luz na coluna d'água, a comunidade fitoplanctônica poderá entrar em declínio, diminuindo assim a oferta de alimento ao plâncton, fazendo com que esses entrem em declínio também. Novamente, cabe lembrar que nos seis anos anteriores de dragagem não foram registrados eventos de *bloom* de algas, possivelmente influenciados pela elevada hidrodinâmica local e baixa concentração de nutrientes em sedimentos arenosos marinhos, característica intrínseca dos sedimentos a serem dragados.

Além do efeito direto das atividades transformadoras, esse impacto também pode ocorrer indiretamente a partir dos efeitos do impacto "Alteração na qualidade da água".

Medidas de Acompanhamento

Para medidas de acompanhamento, sugere-se a continuidade e, se necessário, adaptações, dos seguintes programas:

- Monitoramento da Área de Dragagem, que visa detectar no entorno imediato da área que está sendo dragada, alterações excessivas na qualidade da água;
- Monitoramento da Qualidade da Água, durante a execução das dragagens, monitorando os padrões de qualidade da água, verificando assim se estão sendo causadas alterações nos mesmos;
- Monitoramento da Comunidade Planctônica, com intuito de observar se as alterações nas condições ambientais da coluna d'água estão causando efeitos significativos nos organismos planctônicos.

Afugentamento temporário da biota aquática

Critérios	Afugentamento temporário da biota aquática		
Atividades Transformadoras	(i) Remoção do sedimento (ii) Extravasamento de cisterna (iii) Disposição do material dragado (iv) Movimentação das dragas e de embarcações de apoio		
	Planejamento	**Execução**	**Pós-execução**
Natureza	--	**Negativa**	--
Forma de Incidência	--	Direta/Indireta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Regional	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Baixa	--
Ocorrência	--	Certa	--
Grau de Importância	--	**Baixo**	--

A execução da dragagem irá gerar a dispersão temporária de material em suspensão na coluna d'água, alterando a condição atual da concentração de sólidos em suspensão. Ao mesmo tempo, serão gerados ruídos subaquáticos pelas atividades de dragagem, além da circulação das dragas e de embarcações de apoio.

Estes processos geram uma resposta imediata da fauna aquática, com alteração nos padrões atuais de distribuição dos organismos, causando o afugentamento temporário da biota. Entre os organismos mais afetados, pode-se citar os peixes e invertebrados bentônicos, além de quelônios e mamíferos marinhos.

O levantamento realizado para o Diagnóstico Ambiental identificou significativa riqueza em todos os grupos amostrados, de modo que se pode afirmar que a área sob influência do projeto da dragagem de aprofundamento é atualmente ocupada por estes, mesmo estando sob impacto da implantação do canal de acesso na cota -21 m.

Com o término da execução da dragagem, o ambiente pode ser repovoado, com recrutamento de novos organismos, advindos das adjacências ou mesmo trazidos por correntes, podendo haver alteração da biodiversidade na área.

Este impacto pode ser potencializado a partir da sinergia dos impactos “Alteração na qualidade da água, Alteração da qualidade dos sedimentos na área de disposição, Alteração da circulação local e Supressão da comunidade bentônica”.

Medidas de controle, de mitigação e acompanhamento

Como medidas de controle para este impacto sugere-se a continuidade e, se necessário, adaptações, do Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material, para que a dragagem seja realizada em velocidade compatível para menor geração de pluma de sedimentos.

Para medida mitigadora é sugerido que sejam realizadas manutenções periódicas na draga, a fim de evitar a geração de ruídos por problemas técnicos ou mecânicos, ou mesmo pelo desgaste com o uso.

Como medidas de acompanhamento é sugerida a continuidade e, se necessário, adaptações, dos seguintes programas:

- Monitoramento da Área de Dragagem, verificando concomitante a realização da dragagem as condições ambientais da coluna d'água, podendo auxiliar na tomada de decisões para medidas mitigadoras;
- Monitoramento da Comunidade Planctônica, para verificar se as alterações nas condições ambientais da coluna d'água causarão danos ao plâncton e a extensão desses danos;
- Monitoramento de Tartarugas, buscando verificar se as atividades de dragagem irão impactar no comportamento destas, fornecendo assim informações para tomadas de decisões;
- Monitoramento de Cetáceos, com intuito de acompanhar a resposta comportamental dos indivíduos diante das intervenções na região.

Interferência no comportamento de cetáceos e risco de colisões

Critérios	Interferência no comportamento de cetáceos e risco de colisões		
Atividades Transformadoras	(i) Remoção do sedimento (ii) Disposição do material dragado (iii) Movimentação das dragas e de embarcações de apoio		
	Planejamento	**Execução**	**Pós-execução**
Natureza	--	**Negativa**	--
Forma de Incidência	--	Direta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Regional	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Baixo	--
Ocorrência	--	Possível	--
Grau de Importância	--	**Baixo**	--

Conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental, na área de influência do projeto foram avistados indivíduos de *Sotalia guianenses*, *Pontoporia blainvillei, Balaenoptera* sp, *Tursiops*

truncatus e *Megaptera novaeangliae.* Para se comunicar e orientar na água, esses animais fazem uso de ecolocalização, que podem ser afetados pelos ruídos gerados pelas dragas e embarcações.

Assim, ao longo da execução da dragagem de aprofundamento poderão ocorrer interferências no comportamento dos cetáceos nas áreas de influência do empreendimento devido às alterações nos níveis de ruído gerado, mascarando as vocalizações sociais e a ecolocalização. Ainda devido a este distúrbio, existe o risco de colisões de cetáceos com as dragas.

Destaca-se que durante o período de avistamento das espécies supracitadas, operações de dragagem estavam sendo realizadas na área do canal de acesso, referentes à implantação desse, portanto, pode-se inferir que essas atividades não representam um fator excludente para a presença de cetáceos na região.

Medidas de acompanhamento

Como medidas de acompanhamento é sugerida a continuidade e, se necessário, adaptações, do Programa de Monitoramento de Cetáceos.

Interferência no comportamento e acidentes com quelônios

Critérios	Interferência no comportamento e acidentes com quelônios		
Atividades Transformadoras	(i) Remoção do sedimento (ii) Disposição do material dragado (iii) Movimentação das dragas e de embarcações de apoio		
	Planejamento	**Execução**	**Pós-execução**
Natureza	--	**Negativa**	--
Forma de Incidência	--	Direta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Regional	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--

Critérios	Interferência no comportamento e acidentes com quelônios		
Magnitude	--	Baixo	--
Ocorrência	--	Possível	--
Grau de Importância	--	**Baixo**	--

Apesar do ruído gerado pelas dragas e embarcações poder acarretar em incômodos a esses animais, o principal impacto relacionado aos quelônios é a possibilidade da sucção de indivíduos pela draga.

As dragas que operaram no porto para implantação do canal do acesso ao T1 foram equipadas com dispositivos para minimizar e/ou evitar a sucção de quelônios, conforme é apresentado na Figura 4.4-11.

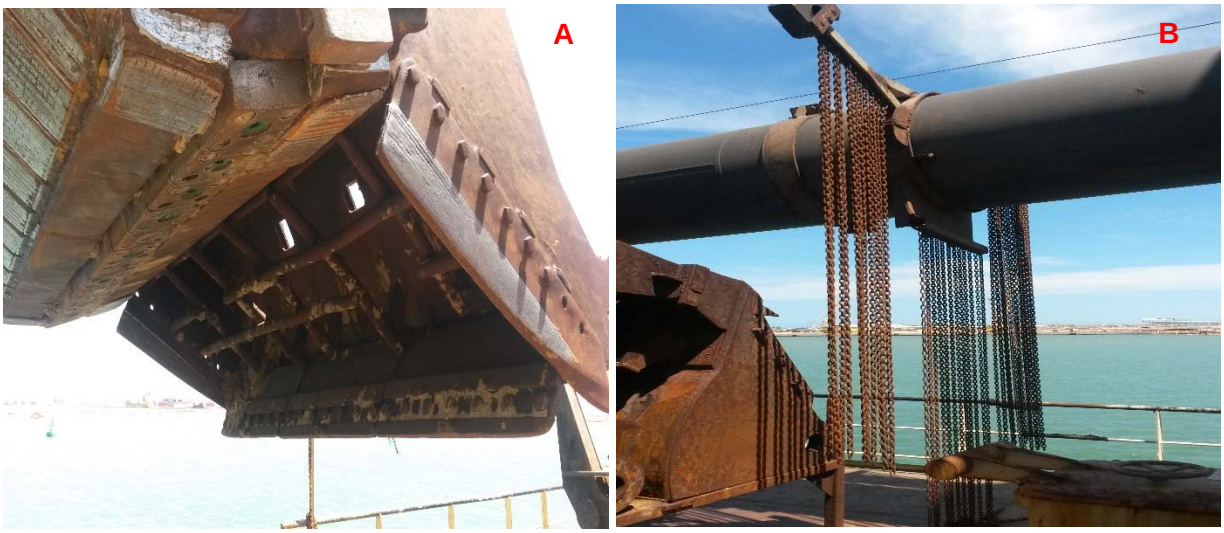


Figura 4.4-11: Dispositivos empregados nas dragas para evitar sucção de quelônios. (A) Grade (B) Correntes.

Estes dispositivos impedem a sucção dos indivíduos, no caso da imagem “A”, ou geram perturbações e ruídos, como no caso da imagem “B”, afastando os quelônios das proximidades da draga.

Importante destacar que a costa associada à área de influência do empreendimento é local de desova de quelônios, conforme dados obtidos pelo Programa de Monitoramento de Quelônios atualmente desenvolvido pelo empreendedor.

Medidas de controle e acompanhamento

Como medidas de controle deste impacto sugere-se que sejam mantidas as medidas de dispersão de quelônios nas dragas e incluídas outras medidas como defletores em V e/ou acionamento e desligamento da bomba próximo ao substrato.

Como medida de acompanhamento sugere-se que seja dada continuidade e, se necessário, adaptações, do Programa de Monitoramento de Tartarugas desenvolvido pelo T1, que monitora a área de influência do empreendimento, verificando a respostas das tartarugas na região diante das alterações causadas pelas intervenções na área.

Disponibilização de novos nichos para recrutamento da biota

Critérios	Disponibilização de novos nichos para recrutamento da biota		
Atividades Transformadoras	(i) Remoção do sedimento (ii) Disposição do material dragado		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	Positivo	--
Forma de Incidência	--	Direta	--
Prazo de Manifestação	--	Médio/Longo Prazo	--
Duração	--	Permanente	--
Abrangência	--	Local	--
Reversibilidade	--	Irreversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Média	--
Ocorrência	--	Certa	--
Grau de Importância	--	Médio	--

Com a supressão da atual comunidade bentônica presente nos sedimentos que serão dragados, o ambiente se tornará disponível para repovoamento, da mesma maneira que na área de disposição dos sedimentos dragados, onde após cessados os despejos de material, o mesmo processo é passível de ocorrer.

O recrutamento de novos organismos para a área será de locais adjacentes ou trazidos pelas correntes de locais mais distantes, com características ambientais semelhantes. A princípio se estabelecerão espécies oportunistas, mas ao longo do tempo é esperado que as mesmas espécies antes observadas se estabeleçam no local, podendo haver aumento, redução ou alteração da biodiversidade local.

É possível que espécies mais sensíveis a alterações no ambiente não retornem para os locais que sofrerão modificações.

Medidas de acompanhamento

Como medida de acompanhamento para este impacto sugere-se que seja dada continuidade ao Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica, para acompanhar o repovoamento dos locais que foram dragados e na área de disposição.

4.4.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

Geração de expectativas na comunidade

Critérios	Geração de expectativas na comunidade		
Atividades Transformadoras	(i) Movimentação de equipes relacionadas à concepção e licenciamento ambiental do projeto (ii) Divulgação do projeto, (ii) Contratação de mão-de-obra e de serviços (iv) Restrição de uso de área		
	Planejamento	**Execução**	**Pós-execução**
Natureza	Positiva/Negativa	Positiva/Negativa	Positiva/Negativa
Forma de Incidência	Direta/Indireta	Direta/Indireta	Direta/Indireta
Prazo de Manifestação	Médio/Longo Prazo	Médio/Longo Prazo	Médio/Longo Prazo
Duração	Temporária	Temporária	Temporária
Abrangência	Regional	Regional	Regional
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
Cumulatividade	Não	Não	Não
Sinergia	Não	Não	Não

Critérios	Geração de expectativas na comunidade		
Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
Ocorrência	Certa	Certa	Certa
Grau de Importância	**Baixo**	**Baixo**	**Baixo**

A implantação de qualquer empreendimento em áreas em que ocorre ocupação humana gera expectativas positivas e negativas na sociedade. Tais expectativas são oriundas dos interesses das pessoas acerca do que será o projeto, das possibilidades de geração de empregos e, principalmente, das maneiras que o empreendimento impactará na sua qualidade de vida.

Este impacto independe da real dimensão das alterações ambientais que possam vir a ocorrer em função da execução do projeto. Este fato está, na verdade, diretamente ligado à percepção que as comunidades de sua área de influência têm a respeito destes impactos ambientais e respectivo empreendimento.

As expectativas geradas associadas ao empreendimento podem suscitar especulações e mobilizações políticas e sociais referentes à iniciativa, principalmente se houver falta de clareza ou insuficiência na divulgação das informações referentes ao empreendimento para a população.

A dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1 e criação de nova área de disposição pode ainda gerar apreensão por parte das entidades representativas locais, institucionalizadas ou não, de distintas naturezas, como moradores, órgãos públicos e ambientais.

Este impacto pode ocorrer nas três fases do empreendimento, considerando que nas fases de planejamento e execução estará relacionado à expectativa dos impactos ambientais de execução do projeto e na fase de pós-execução acredita-se que estarão relacionadas com a expectativa de possíveis consequências da dragagem, como alteração de circulação local.

Medidas de mitigação e acompanhamento

Recomenda-se como medida de mitigação/acompanhamento deste impacto a continuidade e, se necessárias, adaptações do Programa de Comunicação Social, criando espaço para uma ampla discussão com os setores envolvidos, buscando incorporar ao projeto as contribuições

socioambientais viáveis no sentido de garantir a sustentabilidade ambiental da área, dando ampla difusão das informações do processo.

Criação da zona de restrição à pesca

Critérios	Criação da zona de restrição à pesca		
Atividades Transformadoras	(i) Restrição de uso de áreas		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	Negativa	Negativa
Forma de Incidência	--	Direta	Direta
Prazo de Manifestação	--	Imediato	Imediato
Duração	--	Temporária	Permanente
Abrangência	--	Local	Local
Reversibilidade	--	Reversível	Reversível
Cumulatividade	--	Não	Não
Sinergia	--	Não	Não
Magnitude	--	Muito Baixa	Baixa
Ocorrência	--	Certa	Certa
Grau de Importância	--	Muito Baixo	Baixo

De acordo com a NORMAM – 17/DHN e 26/DHN – Anexo AA-7, as zonas de exclusão são áreas proibidas à navegação por medidas de segurança, à exceção das embarcações que são previamente autorizadas a nela ingressar. Possuem caráter temporário e sua determinação é de competência exclusiva da Autoridade Marítima, em mar territorial e águas interiores.

Nesse sentido, na área de disposição fica estabelecida uma zona de exclusão para a atividade pesqueira, visando a prevenção de danos em equipamentos e embarcações de pesca, bem como de acidentes com essas. No trajeto que as dragas percorrerem entre a área de dragagem e a área de disposição também haverá restrição na atividade pesqueira, mas de maneira momentânea, não excluindo o uso dessas áreas para a pesca. Já para a área do canal de acesso, embora a mesma se configure em área de restrição devido às operações portuárias do Porto do Açu, haverá uma extensão 6,1 km para a nova profundidade.

Essa área de exclusão, conforme apresentado no item Rotas e Áreas de Pesca, não inclui a área de bancos naturais de criação de espécies de camarão. Nesse contexto, a pesca de camarão, atividade de pesca mais rentável da região, não será impactada em decorrência da extensão do canal, deposição do material dragado na área de disposição e pelo transporte deste até essa área.

Entretanto, a pesca de linha de fundo realizada preferencialmente com embarcações grandes, percorre vastas áreas do litoral norte fluminense, incluindo o novo trecho do canal a ser dragado, o trajeto das dragas e a área de disposição. Considerando, que a frota das comunidades pesqueiras locais é predominantemente de pequeno e médio porte e de que as áreas em processo de licenciamento são distantes da costa, o impacto sobre essa atividade pesqueira estará restrito a poucas embarcações.

Assim, o impacto sobre a atividade pesqueira durante a fase de execução do projeto, na área de disposição do material dragado e no trajeto percorrido pelas dragas, é considerado como temporário e reversível. Para a fase pós dragagem, o impacto é considerado permanente e somente na extensão de 6,1 km no canal de acesso do T1.

Medidas de controle, de mitigação e acompanhamento

Como medida de controle para este impacto, sugere-se que a área de exclusão seja devidamente sinalizada de acordo com a NORMAM-17/DPC.

Como medidas de mitigação/acompanhamento deste impacto sugere-se a continuidade e, se necessário, adaptações, do Programa de Comunicação Social, mantendo a população, especialmente os pescadores, informados sobre as atividades a serem desenvolvidas, seu prazo de execução, impactos gerados e medidas adotadas para sua prevenção ou minimização. O programa deverá, ainda, dar continuidade ao mecanismo de ouvidoria (0800 do Porto do Açu) visando receber sugestões, preocupações e queixas dos mesmos.

Conflitos com os usuários do canal de acesso

Critérios	Conflitos com os usuários do canal de acesso		
Atividades Transformadoras	(i) Movimentação das dragas e de embarcações de apoio (ii) Remoção dos sedimentos		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	Negativa	--
Forma de Incidência	--	Direta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Local	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Muito Baixa	--
Ocorrência	--	Certa	--
Grau de Importância	--	**Muito Baixo**	--

As atividades de dragagem para o aprofundamento do canal situadas em local de tráfego de navios ou de outras embarcações, impactará os usos aquaviários da ADA. Este impacto se dará durante o aprofundamento do canal de navegação, mas deverá ser mitigado pelo planejamento da central de comando do porto (Centro de Controle Operacional Marítimo - CCOTM) que opera via canal 16 VHF.

O Centro de Controle Operacional do Tráfego Marítimo (CCOTM) tem como objetivo prover o Porto do Açu de uma estrutura de monitoramento de tráfego marítimo para observar e orientar, em tempo real, as embarcações em movimento dentro da área de influência do porto, de forma a contribuir para o aumento da segurança da navegação e da vida humana no mar; incrementar a eficiência das manobras de entrada e saída do porto; contribuir para a preservação do meio ambiente; e apoiar as medidas de segurança portuária implementadas pela Administração do Porto. Dentre os monitoramentos que o CCOTM executa podem-se citar:

- *Vessel Traffic Service* (VTS): O Porto do Açu é o primeiro porto brasileiro a dispor de tal estrutura, garantindo visibilidade internacional para toda a comunidade marítima, apto a realizar operações com maior eficiência e segurança;
- *Automatic Identification System* (AIS);
- Radar;
- Câmeras de Vigilância distribuídas ao longo do terminal;
- VHF Radio;
- Monitoramento dados Metoceanográficos em tempo real.

Medidas de mitigação

Como medida de mitigação para este impacto recomenda-se que haja um planejamento da execução de dragagem em conjunto com a central de operações do porto, como é realizada atualmente, de forma a minimizar as interferências sobre a circulação das demais embarcações usuárias do Porto do Açu.

Viabilização do acesso de embarcações de calado maior ao Porto do Açu

Critérios	Viabilização do acesso de embarcações de calado maior ao Porto do Açu		
Atividades Transformadoras	(i) Circulação de embarcações com calado maior		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	--	Positiva
Forma de Incidência	--	--	Direta
Prazo de Manifestação	--	--	Imediato
Duração	--	--	Temporária
Abrangência	--	--	Estratégico
Reversibilidade	--	--	Reversível
Cumulatividade	--	--	Não
Sinergia	--	--	Não

Critérios	Viabilização do acesso de embarcações de calado maior ao Porto do Açu		
Magnitude	--	--	Baixa
Ocorrência	--	--	Certa
Grau de Importância	--	--	**Baixo**

A viabilização do acesso de embarcações com calado maior no Porto do Açu poderá ampliar as atividades portuárias. Entre essas, destaca-se o escoamento de petróleo para outros mercados, que está relacionado ao aumento na oferta de locais adequados para escoamento interno, com a disponibilização de infraestrutura para atender o setor de Exploração e Produção de Petróleo. Deste modo, a capacidade de um terminal pode influenciar na atração de uma indústria para determinado local, devido a sua capacidade de escoar matérias primas (CUNHA, 2010).

O Rio de Janeiro é o maior estado produtor de petróleo no território nacional e possui papel relevante na movimentação de petróleo e seus derivados em seus portos e terminais. No ano de 2010, as reservas provadas da unidade federativa representaram 82,2% das reservas nacionais de petróleo, enquanto a produção representou 79,3% da produção brasileira, conforme exposto em dados disponibilizados pela ANP em 2012 (BASTOS, 2013).

O Porto do Açu está a aproximadamente 123 km da Bacia de Campos, onde quase 80% do petróleo brasileiro é produzido. O aprofundamento do canal de acesso do T1 irá possibilitar a especialização e adaptação para atender navios VLCC. Estes navios são os mais utilizados para o transporte de petróleo e derivados nas navegações de longo curso e isto se deve ao fato de transportarem maior volume de óleo e propiciam consequentemente, menor custo unitário US$/bbl. Por consequência, possibilitaria o atendimento das demandas do setor petroleiro brasileiro e o escoamento da produção com menor gasto operacional. O T1, que é um terminal especializado em granéis líquidos, possui tecnologia avançada visando a redução do custo operacional desde o início da cadeia logística.

Logo, além do efeito direto na melhoria da logística de escoamento do petróleo que a instalação do empreendimento proporcionaria, esse impacto gerará efeitos indiretos em uma próxima fase de desenvolvimento do T1, como o fortalecimento da atratividade locacional do município, tanto em função da atração de empresas para ocupação da área contígua à retroárea do porto, como também em áreas próximas, criando empregos e dinamizando a economia do munícipio, caracterizando-o como um impacto estratégico.

Ainda, através deste impacto positivo é possível uma melhora na economia regional, visto que dessa forma haverá redução no custo de transporte, e da importância do mercado de petróleo para a região do empreendimento.

Medidas potencializadoras

Não são propostas medidas para este impacto.

Geração de tributos

Critérios	Geração de tributos		
Atividades Transformadoras	(i) Contratação de mão-de-obra e serviços (ii) Circulação de embarcações com calado maior		
	Planejamento	Execução	Pós-execução
Natureza	--	Positiva	--
Forma de Incidência	--	Indireta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Regional	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Baixa	--
Ocorrência	--	Certa	--
Grau de Importância	--	**Baixo**	--

Serão gerados impostos sobre as atividades de dragagem, decorrente dos serviços que serão necessários para tal._A estimativa de arrecadação é de cerca de R$ 10 milhões em impostos municipais.

Além disso, a diversificação das atividades e a dinamização da economia irão contribuir para o aumento do Produto Interno Bruto (PIB) do munícipio. O PIB é um indicador que representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços produzidos em uma determinada

região durante um período de tempo específico, sendo no caso de São João da Barra, bastante expressivo no setor industrial, conforme foi indicado Diagnóstico Ambiental, como reflexo da implantação do complexo portuário do Açu no município. De acordo com a InfoRoyalties ([2014?]), a partir de dados da Agência Nacional do Petróleo, em 2014, houve uma geração aproximada de R$ 126 milhões (valores correntes) em royalties de petróleo e de R$ 121 milhões em participações especiais para o município de São João da Barra.

Os efeitos sobre a tributação do ponto de vista social e econômico geram receitas aos cofres públicos de curto prazo, de médio prazo e de longo prazo, dadas a temporalidade diversa dos tributos, o que pode beneficiar a população caso forem empregados de forma planejada.

Medidas potencializadoras

Não são propostas medidas para este impacto.

Utilização da disponibilidade local de embarcações pesqueiras e de outros serviços

Critérios	Utilização da disponibilidade local de embarcações pesqueiras e de outros serviços		
Atividades Transformadoras	(i) Contratação de mão de obra e de serviços		
	Planejamento	**Execução**	**Pós-execução**
Natureza	--	**Positiva**	--
Forma de Incidência	--	Direta	--
Prazo de Manifestação	--	Imediato	--
Duração	--	Temporária	--
Abrangência	--	Local	--
Reversibilidade	--	Reversível	--
Cumulatividade	--	Não	--
Sinergia	--	Não	--
Magnitude	--	Muito Baixa	--
Ocorrência	--	Possível	--
Grau de Importância	--	**Muito Baixo**	--

Este impacto se relaciona à contratação de serviços nas comunidades pesqueiras, como por exemplo, a contratação de embarcações para serviços de acompanhamento de diversas atividades, incluindo os programas de monitoramento, serviços de batimetria ou dos próprios pescadores para desempenharem atividades de marinheiros para o empreendedor.

Esse tipo de contratação de pescadores locais é comum em outras localidades, sendo direcionada a atividades de apoio ao terminal portuário como uma viagem circular próxima a área do porto ou para buscar e entregar suprimentos nas áreas adjacentes (CARVALHO, 2009).

A renumeração do valor diário pode chegar ao valor mensal de pescado vendido. Logo, a contratação desses serviços favorece o incremento do orçamento familiar.

Medidas de controle e potencializadoras

Como medida potencializadora para este impacto é sugerido a continuidade e, se necessário, adaptações, do Programa de Comunicação Social, com divulgação de oportunidades na prestação de serviços para os pescadores inseridos na Área de Influência Indireta do empreendimento, bem como a contratação de mão de obra local.

4.5 Síntese dos Impactos

Com a função de subsidiar a elaboração do prognóstico do cenário futuro do ambiente e estabelecer um referencial consistente para a ponderação entre os benefícios ambientais e as perturbações do empreendimento, apresenta-se a seguir o resultado da identificação e avaliação dos impactos ambientais relativos às intervenções objeto deste Estudo.

A análise do projeto no que se refere ao meio em que se aplica identificou 18 impactos distribuídos nas três fases do projeto, conforme sua natureza, seja ela negativa, positiva ou positiva/negativa. Considerando que alguns impactos ocorrem em mais de uma fase do projeto, chegou-se à soma de 21 impactos.

Para a fase de planejamento, foi identificado apenas 1 impacto, que se refere à geração de expectativas por parte da população. Já para a fase de execução, foram identificados 15

impactos, o que se deve ao fato de que os impactos ocorrerão principalmente durante o a execução das atividades de dragagem. Por fim, para a fase de pós-execução, foram identificados 5 impactos, relacionados às modificações que serão causadas no ambiente e a consequência indireta do aprofundamento do canal de acesso ao T1 com relação a economia.

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais considerando as diferentes atividades relacionadas ao planejamento e a execução da dragagem e suas interações com os meios físico, biótico e socioeconômico, passíveis de serem afetados pelas ações impactantes, fornece subsídios para proposição de medidas mitigadoras e compensatórias. Visando minimizar e mitigar os impactos negativos gerados pelo projeto, recomenda-se que sejam adotadas as medidas e programas descritos neste capítulo e no capítulo de Programas Ambientais, parte integrante deste estudo.

É importante ressaltar que o Porto do Açu Operações S.A. desenvolve atualmente uma série de Programas Ambientais e outras medidas socioambientais de mitigação dos impactos do empreendimento na região (em torno de 22 programas ambientais), de modo que parte significativa das medidas e programas aqui descritos podem e devem ser englobados pelas atividades já realizadas, a partir de adequações e inclusões que sejam necessárias. Este agrupamento visa possibilitar o compartilhamento de recursos para execução das medidas de mitigação, controle, monitoramento e potencialização, aumentando a eficiência das mesmas e possibilitando a análise integrada dos resultados obtidos, a partir da visão sistêmica do Complexo Portuário do Açu.

Alguns impactos gerados pela execução da dragagem apresentam características cumulativas com o Terminal 2 (T2) do Porto do Açu, localizado a aproximadamente 3 km ao sul do T1, e que atualmente se encontra em operação.

O desenvolvimento das relações cumulativas e/ou sinérgicas foi estruturado utilizando-se subsídios do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Terminal Sul (atualmente denominado Terminal 2 – T2 (CRA, 2011). O T2 foi concebido com intuito de atender diferentes áreas como pátios multiuso, de produtos siderúrgicos, de granéis sólidos, de *supply-boats* e carga geral, terminal de derivados 1 e 2 e de carvão, cais de rebocadores, dutovia para transporte de *bunker*, ramal ferroviário com pêras ferroviárias internas e correias transportadoras (CRA, 2011).

Atualmente as atividades desenvolvidas no T2 são voltadas para a atendimento da cadeia logística *offshore*, compreendendo fábrica de flexíveis, geradores, terminal de cargas gerais, terminal de combustível marítimo e maior base *offshore* do mundo.

Dentre as atividades que podem potencialmente gerar impactos cumulativos ou sinérgicos com o presente estudo estão aquelas relacionadas à movimentação de mercadorias em navios e as atividades de apoio às embarcações.

Foram identificados 05 impactos potencialmente cumulativos àqueles da dragagem de aprofundamento do canal de acesso ao T1 com o T2. Com relação a impactos sinérgicos, não foi identificada nenhuma relação entre os dois empreendimentos. A circulação e operação das dragas concomitante à circulação de embarcações no T2 poderá ocasionar alterações no comportamento e distribuição da fauna marinha, em particular, nos cetáceos e nas tartarugas marinhas que têm na região do porto uma área de desova, durante as atividades de aprofundamento do canal de acesso.

Além disso, com a criação de uma nova área para disposição do material dragado, rota de deslocamento das dragas e extensão do canal de acesso, os pescadores terão uma nova área de exclusão de pesca, o que irá interferir nessa atividade, a qual já sofre intervenções atualmente pela presença do T2. Este impacto deverá ser pequeno, visto que a área de disposição prevista não se situa entre as principais áreas de pesca hoje utilizadas.

A construção do Porto do Açu gerou grandes expectativas, positivas e negativas, por parte da população, organizações e instituições. Ainda que as intervenções para o aprofundamento do canal de acesso ao T1 sejam exclusivamente em área marinha, pode haver uma confusão, relacionando os impactos ambientais gerados pelas demais empreendimentos inseridos no Porto do Açu às operações de dragagem de aprofundamento.

Por outro lado, a ação conjunta de ambos terminais portuários trará benefícios econômicos, tanto local, como de maneira mais ampla, a partir da oferta de locais adequados e com infraestrutura para o escoamento da produção nacional, favorecendo o desenvolvimento da logística de exploração de petróleo, a dinamização da economia e a oferta de empregos indiretos.

Os impactos considerados cumulativos, ou seja, sua ocorrência simultânea em ambos empreendimentos potencializa seus próprios efeitos, são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 4.5-1: Impactos potencialmente cumulativos.

Terminal 1 (presente estudo)	Terminal 2 (T2)
Alteração na estrutura e distribuição da fauna marinha	Alteração na dinâmica populacional da biota (marinha)
Interferência no comportamento e acidentes com quelônios	Alteração nas atividades de desova de tartarugas marinhas
Geração de expectativas na comunidade	Geração de expectativas e incertezas
Criação da zona de restrição à pesca	Interferência na área de pesca
Geração de tributos	Dinamização das atividades econômicas

4.6 Matriz de Impactos Ambientais

Fases do Empreendimento	Impactos Gerados	Natureza	Forma de Incidência	Prazo de Manifestação	Duração	Abrangência	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Ocorrência	Grau de Importância
Planejamento	Geração de Expectativas na Comunidade	Positiva/Negativa	Direta/Indireta	Médio/Longo Prazo	Temporária	Regional	Reversível	Não	Não	Baixa	Certa	**Baixo**
Execução	Alteração da qualidade da água	Negativa	Direta	Imediato	Temporário	Regional	Reversível	Sim	Sim	Média	Certa	**Médio**
	Alteração das propriedades físico-químicas dos sedimentos na área de disposição	Negativa	Direta	Imediato	Temporário	Local	Reversível	Sim	Sim	Média	Certa	**Médio**
	Alteração na morfologia de fundo	Negativa	Direta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Não	Não	Média	Certa	**Médio**
	Supressão da comunidade bentônica	Negativa	Direta	Imediato	Temporário	Local	Reversível	Não	Sim	Baixa	Certa	**Baixo**
	Interferência momentânea no comportamento de organismos filtradores	Negativa	Direta	Imediato	Temporário	Local	Reversível	Não	Não	Muito Baixa	Certa	**Muito Baixo**
	Aumento de espécies planctônicas devido à disponibilização de sedimentos em suspensão	Negativa	Direta/Indireta	Imediato	Temporário	Local	Reversível	Não	Não	Muito Baixa	Possível	**Muito Baixo**
	Afugentamento Temporário da Biota Aquática	Negativa	Direta/Indireta	Imediato	Temporário	Regional	Reversível	Não	Não	Baixa	Certa	**Baixo**
	Interferência no comportamento de cetáceos e risco de colisões	Negativa	Direta	Imediato	Temporário	Regional	Reversível	Não	Não	Baixa	Possível	**Baixo**
	Interferência no comportamento e acidentes com quelônios	Negativa	Indireta	Imediato	Temporário	Regional	Reversível	Não	Não	Baixa	Possível	**Baixo**
	Disponibilização de novos nichos para recrutamento da biota	Positiva	Direta	Médio/Longo Prazo	Permanente	Local	Irreversível	Não	Não	Média	Certa	**Médio**
	Geração de expectativas na comunidade	Positiva/Negativa	Direta/Indireta	Médio/Longo Prazo	Temporário	Regional	Reversível	Não	Não	Baixa	Certa	**Baixo**
	Criação da zona de restrição à pesca	Negativa	Direta	Imediato	Temporário	Local	Reversível	Não	Não	Muito Baixa	Certa	**Muito Baixo**
	Conflitos com os usuários do canal de acesso	Negativa	Direta	Imediato	Temporário	Local	Reversível	Não	Não	Muito Baixa	Certa	**Muito Baixo**
	Utilização da disponibilidade local de embarcações pesqueiras e de outros serviços	Positiva	Direta	Imediato	Temporário	Local	Reversível	Não	Não	Muito Baixa	Possível	**Muito Baixo**
Pós-execução	Alteração da circulação local	Negativa	Indireta	Médio/Longo Prazo	Permanente	Regional	Irreversível	Não	Sim	Alta	Possível	**Médio**
	Aumento da taxa de sedimentação nas áreas dragadas	Negativa	Direta	Médio/Longo Prazo	Permanente	Local	Reversível	Sim	Não	Média	Possível	**Baixo**
	Geração de expectativas na comunidade	Positiva/Negativa	Direta/Indireta	Médio/Longo Prazo	Temporário	Regional	Reversível	Não	Não	Baixa	Certa	**Baixo**
	Criação da zona de restrição à pesca	Negativa	Direta	Imediato	Permanente	Local	Reversível	Não	Não	Baixa	Certa	**Baixo**
	Viabilização do acesso de embarcações de calado maior ao Porto do Açu	Positiva	Direta	Imediato	Temporário	Estratégico	Reversível	Não	Não	Baixa	Certa	**Baixo**
	Geração de tributos	Positiva	Indireta	Imediato	Temporário	Regional	Reversível	Não	Não	Baixa	Certa	**Baixo**

V PROGNÓSTICO

5.1 Introdução

O Porto do Açu, cuja construção teve início em outubro de 2007, é um empreendimento logístico da Prumo Logística S.A, tendo iniciado suas operações em outubro de 2014. Trata-se do maior investimento em infraestrutura portuária das Américas.

Com retroárea de 90 km², a instalação do Porto na região vem promovendo o desenvolvimento do município de São João da Barra, tendo atraído uma série de indústrias pelas facilidades logísticas e pelas sinergias entre os empreendimentos previstos.

O canal de navegação do Terminal 1 do Porto possui atualmente 21 m de profundidade, permitindo a atracação dos Chinamax, navios de grande porte, além de contar com 10 berços para atracação de navios dos mais variados tipos (graneleiros, petroleiros, embarcações de apoio etc.). A ponte de acesso do Terminal 1 tem 2,9 km de extensão e 27,5 m de largura, foi montada sobre 662 estacas fincadas no fundo do mar, permitindo a circulação de caminhões pesados e a instalação de esteiras para transporte de minérios.

Nesse contexto, a presença do Porto em São João da Barra implicou o desenvolvimento e transformação da região. Assim, a operação e implantação destas atividades já alteraram as condições ambientais originais da área de estudo deste Estudo de Impacto Ambiental, tanto no compartimento terrestre quanto no marinho.

Atualmente, o Porto do Açu tem os seguintes empreendimentos previstos, em instalação ou operação (Figura 5.1-1):

- Usina de Peletização – Previsto
- Mineroduto – Em operação
- Pátio Logístico e Unidade de Tratamento de Petróleo – Previsto
- UTE Novo Tempo GNA – Previsto
- Unidade de Construção Naval – UCN – Em operação
- Logística *Offshore* – Brasil Port – Em instalação

Figura 5.1-1: Panorama geral do Porto do Açu e seus empreendimentos.

Com a estimativa de movimentação de até 1,2 milhão de barris de petróleo por dia, faz-se necessário o trânsito de navios maiores do tipo VLCCs (*Very Large Crude Carriers*), capazes de transportar maior quantidade de petróleo. Para viabilizar a navegação desses navios, a Prumo Logística precisará executar a dragagem de aprofundamento analisada neste EIA. O canal de navegação, atualmente com 21 m de profundidade, será aprofundado para 25 m.

Os navios VLCC serão empregados em operações *ship to ship*, onde o óleo será transferido de navios aliviadores para navios convencionais em área abrigada e cercada por barreiras de contenção. O transbordo de forma segura e eficiente é indispensável para a exploração e produção do petróleo da camada do pré-sal, em que o desafio de operar em águas profundas cria maior necessidade de utilizar navios com tecnologia mais avançada.

Os serviços de dragagem *offshore* executados no Porto do Açu vem sendo executados por dragas autotransportadoras de sucção e arraste (TSHD – *Tralling Suction Hopper Dredger*). A dragagem de aprofundamento do canal do Terminal T1prevê a utilização dos mesmos equipamentos, conforme estudo de alternativas tecnológicas apresentado neste estudo. Essa alternativa conta com embarcações autossuficientes, capazes de realizar um ciclo completo de dragagem sem a necessidade de nenhum outro tipo de equipamento de apoio. O projeto

considerou operação de dragas com capacidade de armazenagem de 20.000 m³ de material dragado e com autonomia de 7 a 10 dias até seu reabastecimento. As dragas podem ser abastecidas tanto por navios tanque atracados a contrabordo, ou a partir de tanques instalados em terra, por meio da atracação em terminais de apoio.

Com a definição do projeto para aprofundamento do canal e a descrição dos equipamentos a serem utilizados, somada à realização do diagnóstico ambiental, foram avaliados os impactos que serão causados quando da execução das obras de dragagem, além dos impactos que ocorrerão na fase pós execução da dragagem, relacionados à nova conformação do canal.

O canal de acesso do T1 vem sendo dragado desde março de 2008, o que permitiu à empresa consultora avaliar os impactos da dragagem de aprofundamento a partir de observações diretas dos efeitos da operação de dragas autotransportadoras na mesma área de estudo deste EIA. Esse cenário favorável à avaliação das alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente marinho em condições muito similares às do projeto considerado neste estudo.

Ao que se refere o meio físico, a maior preocupação para execução de dragagem está relacionada ao aumento das concentrações de sedimentos em suspensão, tanto no canal de acesso como na área de disposição do material dragado. Durante o processo de dragagem, as concentrações mais elevadas de material em suspensão são observadas nas proximidades da área que está sendo dragada e a pluma é dispersada pela circulação hidrodinâmica local.

A caracterização do material a ser dragado, prevista na Resolução CONAMA n° 454/2012, possibilitou o conhecimento de suas características físico-químicas. As características granulométricas demonstram que os sedimentos do canal de acesso do T1tem textura heterogênea, com participação de partículas de diâmetro mais grossos e também mais finos, resultado dos processos hidrodinâmicos preponderantes na área de estudo. Não foram encontradas substâncias com concentrações acima do Nível 1 da Resolução CONAMA nº 454/2012 nas amostras de sedimento superficial coletadas na área de disposição do material a ser dragado. Na área que se pretende dragar, somente foram encontradas concentrações acima do Nível 1 para o semi-metal arsênio. Estudos técnicos de licenciamento ambiental do Porto do Açu, bem como estudos científicos acadêmicos (MIRLEAN *et al*., 2011; MIRLEAN *et al*., 2012; MIRLEAN *et al*., 2013; MIRLEAN & BAISCH, 2014) apontam um processo de enriquecimento

natural de As nos sistemas costeiros e marinhos brasileiros, o que inclui a plataforma continental da Região Norte Fluminense. Portanto, os teores anômalos do As nos sistema costeiro-Marinho do Açu podem ser considerados como o resultado de um fenômeno geoquímico gradual e de longo período, provavelmente milhares a dezenas de milhares de anos, permitindo à biota marinha a adoção de mecanismos fisiológicos de adaptação a essa característica dos sedimentos marinhos.

No que consiste a qualidade da água, os resultados apontam que a região sofre influência do aporte continental de material, bem como de reflexos do impacto de atividades antrópicas nas bacias hidrográficas que desembocam na região caracterizada.

Há, ainda, a contribuição das atividades de dragagem na qualidade da água, especialmente para variáveis como transparência e turbidez, os quais indicam considerável teor de sólidos nas águas próximas da área que se pretende dragar e da área de disposição do material dragado, mesmo que ainda haja influência da pluma do rio Paraíba do Sul. Entretanto, ressalta-se que os efeitos das operações de dragagem são temporários e mais intensos no entorno imediato da draga.

Ao que se refere à biota aquática, tanto para o grupo de quelônios quanto para o grupo de cetáceos, houve registros de espécies por meio dos Programa de Monitoramento desenvolvido pelo Porto do Açu e levantamentos de campo realizados para o presente EIA, demostrando que mesmo com a execução atual da atividade de dragagem, esses animais marinhos continuam a frequentar a área de influência do atual projeto de dragagem. O mesmo ocorre para a ictiofauna, sendo a região estudada área de crescimento e alimentação, com uma considerável diversidade amostrada. No entanto, não foram identificadas áreas abrigadas na área de influência do empreendimento, ou formações de recifes que permitiriam a reprodução da ictiofauna no local. Além disso, ao longo da execução das dragagens de instalação do canal de acesso foi executado o Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica Marinha, que entre os anos de 2007 e 2015, gerou resultados condizentes às condições naturais dos ambientes analisados, não havendo alterações na estrutura da comunidade planctônica decorrentes da implantação do Complexo Portuário até o momento, como apontado por Ecologus (2015).

De acordo com o diagnóstico ambiental realizado, o município desenvolveu sua capacitação profissional, alterando a dinâmica populacional ao perceber o aumento nas demandas por profissionais qualificados ligados à operação do Porto do Açu e demais instalações relacionadas

a esse empreendimento. No entanto, foram identificados conflitos entre as atividades pesqueiras e a ampliação das atividades portuárias, especialmente no que se refere a restrição de acesso a algumas áreas de pesca.

Nesse sentido, o presente capítulo tem como objetivo apresentar o prognóstico da qualidade ambiental das áreas de influência, avaliando os cenários: SEM A EXECUÇÃO e COM A EXECUÇÃO do aprofundamento do canal para a cota -25 m DHM e escolha da área de disposição do material dragado, objeto do presente EIA, considerando-se os impactos ambientais identificados e avaliados, sujeitos aos efeitos atenuantes das medidas mitigadoras, bem como aos efeitos das medidas potencializadoras propostas para os casos pertinentes.

5.2 Prognóstico sem a execução das obras

No cenário sem a execução da dragagem de aprofundamento do canal de acesso ao T1 os impactos relacionados a essa atividade não existirão, ocorrendo somente quando das dragagens de manutenção. Vale ressaltar que a maioria dos impactos possuem magnitudes baixas ou muito baixas, frente ao atual cenário ambiental identificado no presente diagnóstico.

Contudo, a não realização da dragagem de aprofundamento impactará negativamente o desenvolvimento do Porto do Açu, pois inviabilizará as operações de navios de maior porte, especialmente aqueles ligados ao setor petrolífero. Esse quadro poderá interromper alguns dos mais importantes impactos positivos do empreendimento na área de influência, especialmente àqueles ligados à geração de oportunidades por tornar o município um polo de atração de empresas ligadas ao desenvolvimento da região. Como exemplo, destaca-se o crescimento das receitas geradas pelo Imposto Sobre Serviços (ISS), hoje na casa 83% da receita tributária municipal, o qual está intimamente relacionado à instalação de diversas empresas de serviços no município de apoio à cadeia produtiva do petróleo, como base *offshore* e prestadoras de serviços na área de logística.

Ainda nesse sentido, a estagnação das atividades do porto causará, diretamente, menores investimentos privados em medidas para mitigação de impactos socioambientais do município, considerando-se que a realização destas está vinculada a novos empreendimentos no Porto do

Açu. Assim, pode-se concluir que a resolução dos conflitos de uso hoje existentes caberá unicamente ao poder público.

Em escala nacional, na medida em que o governo federal e companhias internacionais diminuem os investimentos no Brasil, é de fundamental importância que obras de infraestrutura, voltadas ao desenvolvimento da produção de petróleo do pré-sal, sejam concretizadas e auxiliem na retomada do crescimento econômico brasileiro. De toda forma, o apelo global pelo desenvolvimento sustentável deve ser atendido, e a escolha das áreas mais adequadas para implantação de empreendimentos deve considerar a modernização e eficiência dos processos industriais e a preservação do equilíbrio ambiental.

5.3 Prognóstico com a execução das obras

Conforme apresentado anteriormente, o aprofundamento do canal para a cota - 25 m DHM tem por objetivo a possibilidade de trânsito de navios maiores do tipo VLCCs capazes de transportar maior quantidade de petróleo, viabilizando a operação *ship to ship* em área abrigada durante todo o ano.

No que consiste à exploração do pré-sal, com mais de 40 bilhões de barris, a previsão é que a produção e exploração continue crescendo. Com isso, nota-se um gargalo na infraestrutura do Brasil para as operações *ship to ship*, o que implica a realização de longas viagens, prejudicando a logística e encarecendo o frete. No cenário atual de exportação de 500 ou 600 mil barris por dia, as soluções disponíveis atualmente atendem as necessidades. No entanto, para as projeções de 2 milhões de barris por dia de exportação, o Brasil precisa de maiores investimentos no setor. Por fim, com a operação *ship to ship*, estima-se reduzir o frete de exportação do petróleo brasileiro em até 60%.

A dragagem do canal do T1 viabilizará uma área segura para a utilização de navios aliviadores com posicionamento dinâmico (DPST). Esses navios contam com um sistema automático de posicionamento e aproamento, por meio de propulsão ativa, resultado do controle de posição dinâmica, composto por variáveis capazes de tornar seu posicionamento mais preciso (GPS, DGPS, Anemômetros, Giroscópios, bussolas magnéticas, etc.), minimizando os efeitos adversos oriundos das condições meteorológicas e oceanográficas adversas.

A operação do terminal de transbordo de petróleo é uma alternativa que o Porto do Açu deve oferecer aos produtores de petróleo, que atualmente precisam realizar esse tipo de operação em lugares mais distantes. Essas operações são geralmente realizadas em mar aberto, sem a instalação de barreiras de contenção e segurança, acarretando maiores custos aos clientes e riscos ao meio ambiente.

Além da operação de transbordo, há plano para que o TOIL do Porto do Açu também ofereça uma variedade de serviços, como armazenamento, *blending*, tratamento de óleo e outras atividades.

Outro exemplo da vantagem logística do Porto do Açu para a indústria de óleo e gás, é a unidade da Brasil Port que está construindo no empreendimento a maior base de apoio *offshore* do mundo, com 1.030 km de cais e 15 berços de atracação. A Petrobras assinou um contrato com a Brasil Port para o uso de seis berços. A base no Porto do Açu diminui o tempo de viagem entre a Bacia de Campos e as bases de apoio atualmente existentes, reduzindo também para menos de um terço o tempo de operação atual, o que contribui para diminuir a quantidade de embarcações que aguardam em fila para atracação. Esses fatores representam uma economia expressiva nos principais custos da exploração e produção do petróleo, em um momento em que a Petrobras e outros produtores estão dedicados à redução de custos, além de diminuir a poluição visual das longas filas de navios no Rio de Janeiro que entram Baía de Guanabara.

No que se refere a execução das obras de aprofundamento do canal e respectivo descarte de material dragado, entende-se que uma das principais preocupações relacionada ao aumento da concentração de sólidos em suspensão na água e os possíveis efeitos adversos sob a fauna marinha e atividade pesqueira.

Conforme descrito anteriormente, é esperado que os efeitos das plumas de sedimentos sobre a biota aquática as durante as operações de dragagem sejam muito semelhantes aos observados atualmente na área de estudo, não causando alterações substanciais na sua estrutura. Apesar de a dragagem e da área de disposição do material dragado alterarem as áreas de restrição para pesca, este impacto deverá ser pequeno, considerando-se o uso atual dos pesqueiros pela frota artesanal da região e, especialmente, a uniformidade das características ambientais da plataforma continental na Região Norte Fluminense.

Pelo exposto, a dragagem do canal e disposição do material dragado, bem como a compreensão da importância dos investimentos aportados pelo empreendedor e as possibilidades de operação mais segura no T1, entende-se que a “EXECUÇÃO” das obras de aprofundamento permitirão o desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Para os impactos a serem gerados, o EIA apresenta medidas mitigadoras, bem como programas ambientais, a fim de minimizar os efeitos adversos causado no ambiente, dando continuidade ou alterando os programas socioambientais já existentes no Porto do Açu e em sua área de influência. Apesar do atual momento econômico do Brasil, as perspectivas para o Porto do Açu são positivas. Com localização estratégica, área livre para a instalação de empresas e operacional desde outubro de 2014, o Porto do Açu é uma excelente oportunidade para o aumento de eficiência e redução de custos para os clientes.

VI. PROGRAMAS AMBIENTAIS

6.1 Considerações Iniciais

A avaliação dos possíveis impactos ambientais decorrentes das etapas de planejamento e execução da dragagem para aprofundamento do canal de acesso ao T1 e licenciamento da área de disposição do material do dragado, indica a necessidade da implementação de programas ambientais.

O processo de identificação e análise dos impactos ambientais foi conduzido de modo objetivo, visando a indicação das medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias necessárias à viabilização do aprofundamento do canal de acesso e da disposição do material dragado, em relação aos requisitos ambientais, legais e aos anseios da comunidade.

Essas medidas estão consolidadas nesse capítulo sob a forma de Programas Ambientais, que configuram os compromissos do empreendedor em adequar as atividades do empreendimento às potenciais fragilidades dos componentes sociais e ambientais. Esses programas, deverão ser melhor detalhados na forma de um Plano Básico Ambiental, quando do requerimento da Licença de Instalação.

Nesse contexto, foi identificada a necessidade de execução de 10 Programas os quais compõem a Gestão Ambiental do empreendimento. Para cada programa são apresentados justificativas e metodologia a serem consideradas durante a sua execução. Os programas propostos e suas respectivas fases de execução encontram-se descritos na Tabela 6.1-1.

Tabela 6.1-1: Proposição de programas ambientais e suas respectivas fases de execução.

Programas Ambientais		Fases do empreendimento		
		PLANEJAMENTO	EXECUÇÃO	PÓS-EXECUÇÃO
1	Programa de Gestão Ambiental		**X**	**X**
2	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água		**X**	
3	Programa de Monitoramento da Área de Dragagem		**X**	
4	Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material		**X**	
5	Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica		**X**	**X**

Programas Ambientais		Fases do empreendimento		
		PLANEJAMENTO	EXECUÇÃO	PÓS-EXECUÇÃO
6	Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica		X	X
7	Programa de Monitoramento de Tartarugas		X	X
8	Programa de Monitoramento de Cetáceos		X	X
9	Programa de Comunicação Social	X	X	X

Ressalta-se que possivelmente haverá sobreposição nos objetivos dos programas aqui propostos considerando os demais empreendimentos em implantação ou operação no Complexo Logístico Industrial do Porto do Açu, notadamente aqueles sob responsabilidade da Prumo Logística. Esse significativo potencial de sinergismo entre os programas ambientais será melhor detalhado no âmbito do Plano Básico Ambiental (PBA). Os Programas Ambientais serão elaborados no prazo de 06 (seis) meses.

6.2 Programa de Gestão Ambiental – PGA

6.2.1 Introdução

Os Programas Ambientais consolidados configuram compromissos do empreendedor no sentido de adequar as atividades de implantação do projeto às potencialidades e fragilidades dos componentes sociais e ambientais associados.

Estes programas serão executados durante as fases de planejamento, execução e pós-execução da dragagem e serão parte integrante de um conjunto de ações, diretrizes e procedimentos estruturados e controlados os quais compõem o Programa de Gestão Ambiental.

O Programa de Gestão Ambiental (PGA) refere-se à supervisão e gerenciamento de todos os programas ambientais que garantirá a implementação e o cumprimento de todos os programas ambientais propostos nas etapas de planejamento, execução e pós-execução da dragagem e, consequentemente, promoverá a mitigação e compensação de impactos negativos e potencialização de impactos positivos.

6.2.2 Objetivos

O Programa de Gestão Ambiental tem como principal objetivo gerenciar a implantação e execução do conjunto de Programas Ambientais e ainda o cumprimento das condicionantes ambientais previstas na Licença Prévia/Instalação, e o atendimento aos requisitos legais aplicáveis à implantação do projeto. É também objetivo deste programa, definir meios de Supervisão Ambiental para as obras de dragagem.

Este programa tem ainda como objetivo a realização de articulação institucional com os atores sociais e órgãos/instituições envolvidos direta ou indiretamente na execução das obras e licenciamento ambiental do projeto.

6.2.3 Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as metas e indicadores propostos para o Programa de Gestão Ambiental. No entanto, outras metas e indicadores poderão ser estabelecidos pela equipe de gestão ambiental a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse programa.

Metas	Indicadores
Execução Plena dos Programas Ambientais	Número de não conformidades à legislação pertinente
	Número de reclamações da população
	Número de acidentes de trabalho
	Atendimento de cronograma dos respectivos programas
	Número de relatórios de andamento periódicos, tais como relatórios consolidados com indicadores de desempenho em SSTMA e relatórios semestrais enviados para o INEA.
Atendimento de todas as condicionantes das licenças ambientais	Número de atendimentos das condicionantes das licenças ambientais
Obtenção de níveis próximos à zero de não conformidades identificadas	Número de não conformidades identificadas em relação aos Programas Ambientais/ condicionantes de licenças ambientais
	Número de notificações, auto de infração, auto de constatação e multas do INEA e outros órgãos ambientais, referente às não conformidades da obra de dragagem
Atualizar o Banco de Dados de informações ambientais referentes a dragagem	Acervo de relatórios técnicos, disponíveis para consulta.

6.2.4 Metodologia

O Programa de Gestão Ambiental (PGA) será desenvolvido considerando os programas ambientais, que devem ser executados concomitantemente, sendo a responsabilidade de execução do empreendedor.

Entretanto, o empreendedor pode terceirizar a execução dos mesmos, para serem realizados pela empresa construtora responsável pela obra ou empresa de consultoria por esta contratada.

As responsabilidades pelas atividades do PGA serão divididas entre a coordenação geral com atividades distintas de gerenciamento e articulação institucional e gerenciamento ambiental (execução dos programas ambientais).

A figura a seguir sistematiza a execução do Programa de Gestão Ambiental.

GESTÃO AMBIENTAL

COORDENAÇÃO GERAL

Responsabilidade de Execução:
Empresa de Gestão Ambiental Contratada

1. Elaboração de Plano de Trabalho, Rotinas e Procedimentos;
2. Articulação institucional;
3. Realização de auditoria;
4. Análise de Cronograma (programas ambientais x obras);
5. Acompanhamento das exigências e análise das licenças e autorizações específicas;
6. Atendimento à Legislação e condicionantes de licença;
7. Cumprimento da execução do PBA;
8. Elaboração de Relatórios notas técnicas e cartas;
9. Realização de reuniões com a construtora, técnicos executores dos programas ambientais, população e INEA

GERENCIAMENTO AMBIENTAL

Responsabilidade de Execução:
Empresas Especializadas Contratadas

1. Execução dos Programas Ambientais:
   a. *Monitoramento da Qualidade da Água*
   b. *Monitoramento da Área de Dragagem*
   c. *Fiscalização das Atividades de Dragagem e de Despejo de Material*
   d. *Monitoramento da Comunidade Bentônica*
   e. *Monitoramento da Comunidade Planctônica*
   f. *Monitoramento de Tartarugas*
   g. *Monitoramento de Cetáceos*
   h. *Comunicação Social*
2. Elaboração de relatórios técnicos de andamentos dos programas ambientais
3. Acompanhamento dos Cronogramas (programas ambientais x obras);
4. Inspeções e vistorias.

Figura 6.2-1: Execução do Programa de Gestão Ambiental.

6.2.5 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e a avaliação da execução do Programa de Gestão Ambiental serão feitos através de vistorias e inspeções ambientais e relatórios de andamento. Recomenda-se que ao longo de sua execução sejam realizadas análises críticas para verificar as ações do PGA e propor as alterações que se fizerem necessárias visando à melhoria contínua.

6.2.6 Cronograma de Execução

O Programa de Gestão Ambiental deverá ser executado ao longo de toda a execução das obras de dragagem e disposição do material em área marinha e na fase de pós-execução, associado aos programas que serão conduzidos nesta fase.

6.2.7 Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa se relaciona com todos os demais programas propostos para o projeto.

6.3 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

6.3.1 Introdução

A região que se encontra no entorno do local de dragagem e da área de disposição do material dragado sofrerá um aumento da concentração de sólidos em suspensão devido à remobilização dos sedimentos de fundo, podendo alterar, de maneira temporária, a qualidade das águas, apesar da precaução e instruções antecipados pelo empreendedor.

Sobreposto a isso, o sedimento que será dragado apresentou em algumas amostras (em 13 das 100 amostras coletas), concentrações de arsênio levemente acima do valor de referência estabelecido na Resolução CONAMA nº 454/2012. Embora o valor encontrado nos sedimentos

que se pretende dragar estejam muito próximos do limite estipulado pela referida resolução, com a remobilização dos sedimentos, o arsênio imobilizado pode ser disponibilizado na coluna d'água.

Neste sentido, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água é um importante instrumento para acompanhar os efeitos espaço-temporais da dragagem, bem como conduzir as ações de adequação dos processos, que porventura sejam necessárias. O gerenciamento da dragagem fornecerá condições de avaliação dos impactos da atividade.

6.3.2 Objetivos

O objetivo deste programa é monitorar a influência das atividades de dragagem e da disposição do material dragado sob a qualidade da água na região influenciada pelo projeto.

A partir da legislação aplicável ao empreendimento, este programa tem como finalidade detectar o possível acontecimento de alterações na qualidade da água ou uma possível contaminação a partir da remobilização de arsênio dos sedimentos.

6.3.3 Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as metas e indicadores propostos para o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água. No entanto, outras metas e indicadores poderão ser estabelecidos pela equipe de gestão ambiental a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse programa.

Metas	Indicadores
Executar campanhas de monitoramento da qualidade da água durante a execução das atividades de dragagem e disposição do material dragado.	Resultados das medições, registros fotográficos e documentais pertinentes ao monitoramento.
Elaborar relatórios trimestrais das campanhas e um relatório de consolidação ao final do prazo do programa.	Registro dos envios dos relatórios trimestrais e do relatório final de consolidação para o INEA.

Metas	Indicadores
Fornecer as informações obtidas para a composição de um banco de dados de qualidade da água nas proximidades do empreendimento.	Construção de um acervo de relatórios técnicos, disponíveis para consulta.

6.3.4 Metodologia

6.3.4.1 Plano amostral

Malha amostral

A malha amostral proposta é a mesma utilizada na coleta de dados primários para elaboração do Diagnóstico Ambiental, permitindo assim uma comparação entre os resultados obtidos preteritamente às intervenções e a resposta do ambiente diante das alterações. Assim foram selecionados seis (6) pontos amostrais, conforme Tabela 6.3-1 e Figura 6.3-1.

Destaca-se que o objetivo desta malha amostral é interceptar possíveis alterações na qualidade da água devido à dispersão da pluma de dragagem e de disposição do material dragado, o efeito desta nas imediações da área que se pretende dragar serão monitoradas através de outros programas, descrito na sequência.

Tabela 6.3-1: Coordenadas UTM dos pontos amostrais do Programa de Monitoramento de Qualidade da Água.

PONTO	X	Y
P1	293959	7593590
P2	303312	7585080
P3	314730	7587200
P4	314704	7579720
P5	298566	7570810
P6	314807	7572800

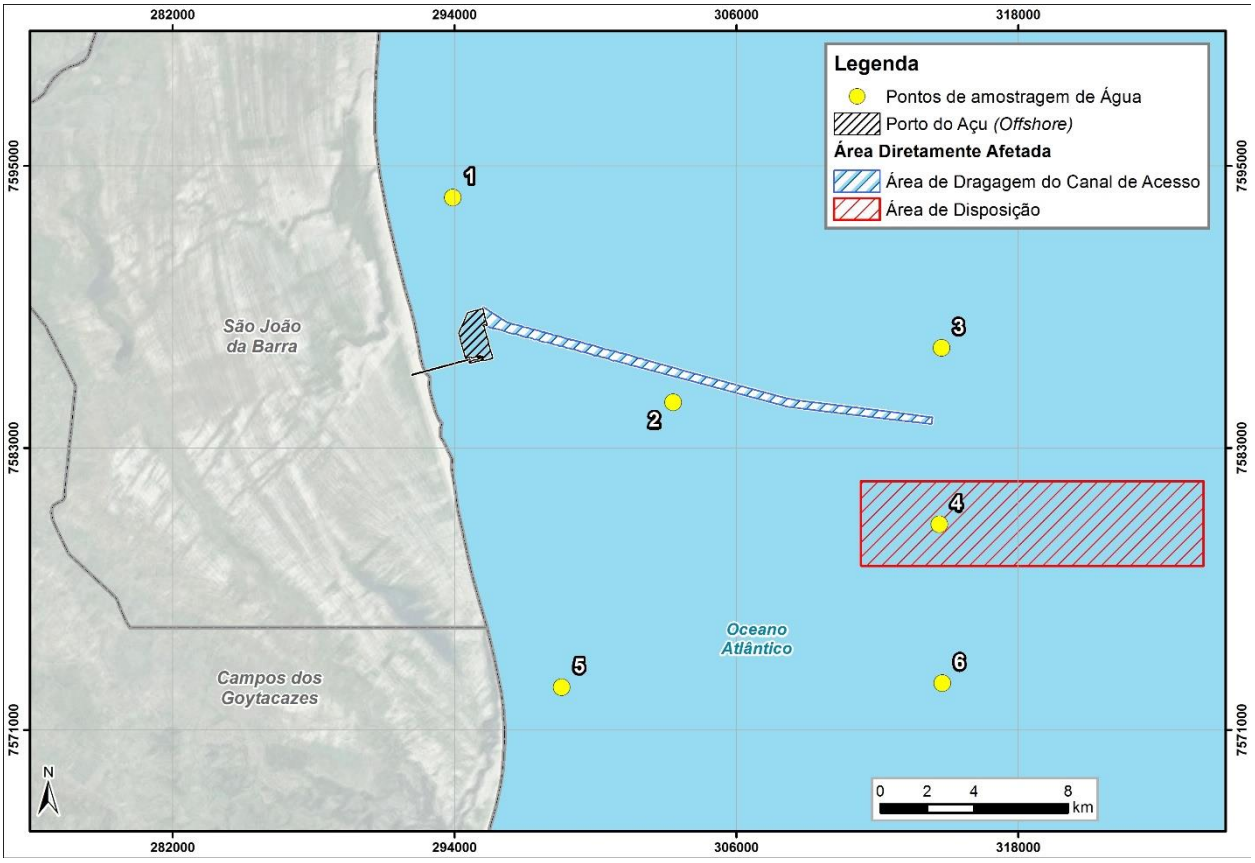


Figura 6.3-1: Localização dos pontos amostrais do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

Execução das campanhas amostrais

As amostras serão realizadas nas profundidades superfície e fundo, com auxílio de um coletor, preferencialmente em aço inoxidável ou outro material inerte, sendo lavado com água local a cada ponto amostral.

Alguns parâmetros poderão ser determinados *in situ*, com auxílio de uma sonda multiparamétrica. As amostras coletadas para análise em laboratório devem ser acondicionadas em frascos específicos para cada análise (podendo conter reagentes de acordo com o parâmetro) e, em seguida, armazenadas adequadamente.

Os frascos deverão ser encaminhados ao laboratório responsável pelas análises para a realização das mesmas em tempo hábil, como previsto na legislação adotada como referência (Resolução CONAMA nº 357/2005).

Parâmetros de monitoramento

Propõe-se que os parâmetros utilizados sejam os mesmos analisados nas amostras coletadas para elaboração do Diagnóstico Ambiental (Tabela 6.3-2), de maneira a possibilitar futuras comparações entre os resultados obtidos. Também, estes deverão ser comparados aos níveis estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005 para Águas Salinas – Classe I.

Tabela 6.3-2: Parâmetros propostos para integrar o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

PARÂMETRO	MÉTODO ANALÍTICO	FRASCO	PRESERVANTE	TEMPO DE ARMAZENAGEM*
Carbono orgânico total (COT)	Oxidação por Combustão Catalítica	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	7 - 28 dias
Óleos e Graxas	MA-015-L2	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	28 dias
Sólidos Suspensos e Sólidos Totais	APHA-AWWA-21ªEd. - 2540B / Gravimétrico	Plástico / Vidro	NCR	24h - 28 dias
Asênio total	(1) MA-070-L2; (2) EPA 3052; EPA 6020C	Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Cádmio total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Chumbo total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Cobre dissolvido		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Cromo total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Níquel		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Selênio total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Zinco total		Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Mercúrio total	(1) MA-070-L2; (2)EPA 3052; EPA 0245.5	Plástico / Vidro	HNO_3 - pH <2	30 - 180 dias
Cloro residual total (combinado + livre)	SM 450-Cl (B)	Plástico / Vidro	Refrigeração	AI

PARÂMETRO	MÉTODO ANALÍTICO	FRASCO	PRESERVANTE	TEMPO DE ARMAZENAGEM*
Fósforo total	APHA-AWWA 21ª Ed 4500-P E – AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	28 dias
Nitrato	Grasshoff *et al*, 1983	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	24 - 48h
Nitrito		Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	24 - 48h
Nitrogênio amoniacal total	Parson *et al*, 1984	Plástico / Vidro	H_2SO_4 - pH <2	24h
Cianeto livre	APHA-AWWA 21ª Ed 4500-CN-C e 4500-CN-D	Plástico / Vidro	NCR	7 - 28 dias
Aldrin + Dieldrin	U.S. EPA 8270	Vidro	Refrigeração	14 dias
Clordano (cis + trans)		Vidro	Refrigeração	14 dias
DDT (p–p'DDT + p–p'DDE + p–p'DDD)		Vidro	Refrigeração	14 dias
Endrin		Vidro	Refrigeração	14 dias
Heptacloro epóxido + Heptacloro		Vidro	Refrigeração	14 dias
Lindano (g-HCH)		Vidro	Refrigeração	14 dias
Pentaclorofenol		Vidro	Refrigeração	14 dias
Toxafeno		Vidro	Refrigeração	14 dias
Tributilestanho	Preparo: USEPA 3510C:1996 e USEPA 3535A:2007 e Análise Instrumental: USEPA 8270D:2007	Vidro	Refrigeração	7 dias

***Depende da referência consultada (EPHA, ISO ou EPA)**
Legenda: AI - Análise Imediata
NCR - Não citado na referência

Os parâmetros de qualidade de água foram selecionados com base nas atividades que serão desenvolvidas e que podem levar a alterações na qualidade da água.

Tratamento e interpretação dos dados

Os resultados obtidos em cada campanha amostral deverão ser comparados entre si, a fim de estabelecer um cenário temporal das condições e variações da qualidade de água nos pontos

amostrados. Ainda, deverá ser realizada uma campanha amostral após a finalização da atividade de dragagem.

Os dados obtidos também deverão ser comparados com a Resolução CONAMA nº 357/2005. Conforme preconiza a referida Resolução em seu art. 42, “enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais sorem melhores, o que determina a aplicação da classe mais rigorosa”.

6.3.5 Acompanhamento e Avaliação

Serão elaborados relatórios de andamento após as campanhas de monitoramento que serão encaminhados ao empreendedor e ao órgão ambiental. A cada relatório gerado, será realizada a análise de seus dados e inclusão deles na análise crítica de gestão. Ao final da execução do Programa, será elaborado um relatório consolidado.

6.3.6 Cronograma de Execução

Para execução deste programa são propostas campanhas trimestrais de monitoramento durante as operações de dragagem de aprofundamento do canal de acesso.

6.3.7 Inter-relação com outros Programas

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água está diretamente relacionado ao Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica, Programa de Monitoramento da Área de Dragagem, Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica e indiretamente interligado Programa de Comunicação Social.

6.4 Programa de Monitoramento da Área de Dragagem

6.4.1 Introdução

Durante a execução da dragagem de aprofundamento do canal de acesso ao T1 pode ocorrer uma excessiva remobilização de sedimentos, disponibilizando partículas para a coluna d'água na forma de uma pluma, tornando possível que alguns parâmetros sejam alterados e fiquem fora dos limites previstos na legislação vigente.

Assim, buscando controlar possíveis situações como esta, a realização de um monitoramento contínuo da qualidade da água no entorno da área de dragagem fornecerá informações para tomadas de decisões.

Deverão ser monitorados parâmetros que permitam a avaliação das condições ambientais durante a execução da dragagem e potenciais impactos sobre a biota devem ser monitorados com a utilização de bioindicadores.

6.4.2 Objetivos

Com a intenção de se obter um maior controle dos impactos, os objetivos deste programa são acompanhar, durante a execução da dragagem, possíveis alterações na qualidade da água em função da remobilização dos sedimentos e monitorar os sedimentos superficiais e subsuperficiais da área a ser dragada e da área de disposição do material dragado.

É objetivo deste programa também verificar as alterações da confirmação do fundo marítimo devido às dragagens.

6.4.3 Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as metas e indicadores propostos para o Programa de Monitoramento da Área de Dragagem. No entanto, outras metas e indicadores poderão ser estabelecidos pela

equipe de gestão ambiental a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse programa.

Metas	Indicadores
Realizar um monitoramento da qualidade da água no entorno da área de dragagem para verificar se estão sendo infringidos os limites estabelecidos na legislação ambiental.	Resultados das medições, registros fotográficos e documentais pertinentes ao monitoramento.
Caracterizar a qualidade dos sedimentos superficiais e subsuperficiais na área a ser dragada.	Resultados das medições, registros fotográficos e documentais pertinentes ao monitoramento.
Elaborar relatórios trimestrais das campanhas e um relatório de consolidação ao final do prazo do programa.	Registro dos envios dos relatórios trimestrais e do relatório final de consolidação para o INEA.

6.4.4 Metodologia

Para este monitoramento, serão adotadas duas estratégias: a primeira executará o acompanhamento das condições ambientais da coluna d'água e a segunda analisará a qualidade dos sedimentos.

E para o acompanhamento das alterações morfológicas devido à dragagem de aprofundamento deverão ser realizados levantamentos batimétricos periodicamente na área de disposição do material dragado.

6.4.4.1 Monitoramento da qualidade da água concomitante a dragagem

Para acompanhar a qualidade da água concomitante à execução das dragagens, deverão ser coletadas, **em pontos próximos às dragas operantes**, amostras nas profundidades superfície e fundo.

A malha amostral deverá ser composta por pontos ao redor de cada draga, dispostos conforme apontado na Figura 6.4-1, nas distâncias de 400 e 800 metros, quando a área de dragagem assim permitir. As amostragens/medições deverão ser realizadas em duas profundidades na coluna d'água, em superfície e em fundo.

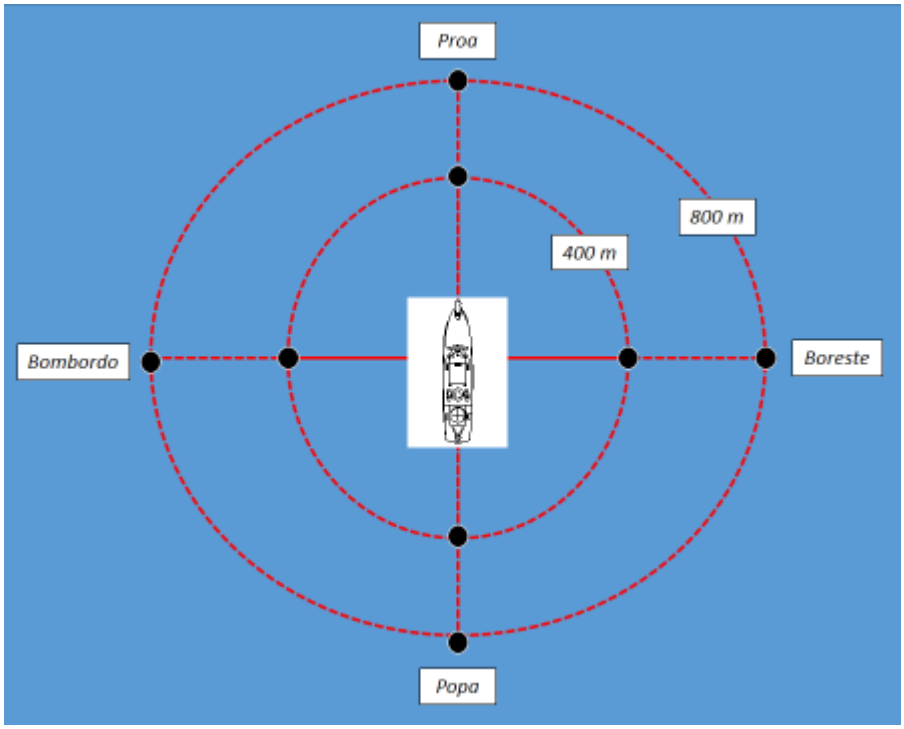


Figura 6.4-1: Esquema ilustrativo da disposição da malha amostral para qualidade da água.

Os seguintes parâmetros deverão ser analisados:

- Turbidez;
- Oxigênio dissolvido;
- Transparência da água (disco de Secchi);
- Quantificação total de sólidos em suspensão por filtração;
- Carbono orgânico particulado, nitrogênio total, fósforo total, clorofila-*a* e feopigmentos;
- Formas nitrogenadas dissolvidas (nitrato, nitrito e amônia) e fosfato.

As amostragens deverão ser realizadas **mensalmente** durante a execução da dragagem.

6.4.4.2 Monitoramento dos sedimentos

As amostras de sedimentos deverão ser coletadas em 18 pontos, em superfície e subsuperfície (entre 1 e 2 metros de profundidade). A distribuição dos pontos abrange toda a área que se pretende dragar e a área de disposição do material dragado (Tabela 6.4-1).

Tabela 6.4-1: Coordenadas UTM dos pontos amostrais do monitoramento de sedimentos.

PONTO	X	Y
B1	294636	7587360
B2	294661	7588352
B3	295989	7588213
B4	297285	7587813
B5	298678	7587443
B6	300165	7587073
B7	301813	7586641
B8	303646	7586149
B9	305353	7585688
B10	307234	7585188
B11	309263	7584801
B12	311225	7584562
B13	313110	7584338
BF1	311422	7580660
BF2	319104	7580670
BF3	311438	7579050
BF4	319179	7578930
BF5	315096	7579438

As coletas deverão ser realizadas em dois momentos: antes do início das atividades de dragagem de aprofundamento do canal e três meses após o término dessas.

Serão analisados os seguintes parâmetros contidos na Resolução CONAMA nº 454/2012.

Propõe-se que os resultados obtidos durante a elaboração do Diagnóstico Ambiental, para a caracterização dos sedimentos que serão dragados sejam utilizados para a coleta de antes do início das atividades de dragagem, uma vez que os pontos propostos são os mesmos.

6.4.4.3 Monitoramento da morfologia de fundo

Para acompanhar as alterações na morfologia de fundo da área de disposição do material dragado deverão ser realizados levantamentos batimétricos no local, em três períodos distintos: antes da deposição do material, ao longo desse (em periodicidade trimestral) e após o encerramento dessa atividade.

Este monitoramento é importante para verificar se os sedimentos estão sendo depositados dentro da área de disposição, conforme previsto, e se a dinâmica local está retrabalhando esses sedimentos e os concentrando em algum ponto especifico.

Dessa maneira, propõe-se que a batimetria seja realizada dentro da área indicada na tabela a seguir.

Tabela 6.4-2. Coordenadas UTM dos vértices da área de disposição do material dragado.

Pontos	X	Y
P1	**311305**	**7581580**
P2	**325882**	**7581580**
P3	**311305**	**7577990**
P4	**325882**	**7577990**

6.4.5 Acompanhamento e Avaliação

Serão elaborados relatórios de andamento após as campanhas de monitoramento a serem enviados ao empreendedor e para o órgão ambiental. A cada relatório gerado, será realizada a análise de seus dados e inclusão deles na análise crítica de gestão. Ao final da execução do programa, será elaborado um relatório consolidado.

6.4.6 Cronograma de Execução

Este programa deverá ser durante toda a execução da dragagem, conforme periodicidade das atividades exposta acima. Ainda, prevê-se a execução de uma campanha após a finalização da dragagem para todas as atividades planejadas para este programa. Os relatórios de ex3ecução deverão ser elaborados e encaminhados trimestralmente ao órgão ambiental.

6.4.7 Inter-relação com outros Programas

O Programa de Monitoramento da Área de Dragagem está diretamente relacionado ao Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica, Programa de Monitoramento de Qualidade da Água, Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material, Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica e indiretamente interligado Programa de Comunicação Social.

6.5 Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material

6.5.1 Introdução

Para que a dragagem seja executada de acordo com o planejamento do Projeto Executivo é elaborado um plano de dragagem, que deve ser seguido tanto para a área que se pretende dragar como para a área de disposição do material dragado.

Nesse contexto, a fim de evitar que ocorrem desvios da rota programada bem como o descarte do material dragado na área correta se faz necessário o acompanhamento destas atividades.

6.5.2 Objetivos

O objetivo deste programa é acompanhar o deslocamento da draga, a fim de verificar o respeito à rota pré-estabelecida bem como o descarte do material dragado dentro dos limites da área de disposição, a fim de evitar conflitos com a atividade pesqueira e o tráfego de embarcações.

6.5.3 Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as metas e indicadores propostos para o Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material. No entanto, outras metas e indicadores poderão ser estabelecidos pela equipe de gestão ambiental a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse programa.

Metas	Indicadores
Acompanhar o deslocamento da draga entre a área que se pretende dragar e a área de disposição, a fim de verificar se o trajeto percorrido é o programado.	Registros com as coordenadas geográficas da rota percorrida pela draga.
Verificar se o material dragado está sendo depositado na área de disposição.	Registros com as coordenadas geográficas dos pontos de despejo da draga.

6.5.4 Metodologia

Com a finalidade de que os trabalhos sejam acompanhados de forma correta, alguns observadores serão treinados para realizar visitas periódicas e assegurar que o trajeto percorrido pela draga seja o programado.

Para que o lançamento de sedimentos do mar seja realizado, faz se necessário que um técnico da empresa esteja a bordo da draga. É preciso também que os responsáveis pelo controle ambiental dessa atividade sejam informados antes do descarte do material.

6.5.5 Acompanhamento e Avaliação

Serão elaborados relatórios de andamento do Programa, a serem enviados ao empreendedor e para o órgão ambiental. A cada relatório gerado, será realizada a análise de seus dados e inclusão deles na análise crítica de gestão. Ao final da execução do programa, será elaborado um relatório consolidado.

6.5.6 Cronograma de Execução

As atividades deste programa deverão ser executadas diariamente, ao longo de todo período da dragagem. Trimestralmente, deverão ser elaborados relatórios de andamento das atividades do Programa, que comporão o Relatório do Programa de Gestão Ambiental, a ser encaminhado para o órgão ambiental.

6.5.7 Inter-relação com outros Programas

O Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material está diretamente relacionado ao Programa de Gestão Ambiental.

6.6 Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica

6.6.1 Introdução

A retirada dos sedimentos pela dragagem poderá levar aos organismos bentônicos a uma perda momentânea de habitat ou ainda de locais que servem de refúgio e alimentação, dessa forma, o Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica se justifica como uma medida de controle dos possíveis impactos ambientais causados pela dragagem, através da análise

periódica dos indicadores ecológicos das populações das comunidades bentônicas (moluscos, crustáceos, anelídeos, etc.).

6.6.2 Objetivos

Como objetivo do programa tem-se: conhecer de antecipadamente a fauna bentônica da região onde ocorrerá a atividade de dragagem e o lançamento na área de disposição do material dragado, e as comunidades incrustantes, que, na área de influência direta do empreendimento, poderão colonizar blocos de rocha e formar o quebra-mar.

6.6.3 Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as metas e indicadores propostos para o Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica. No entanto, outras metas e indicadores poderão ser estabelecidos pela equipe de gestão ambiental a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse programa.

Metas	Indicadores
Monitoramento periódico dos organismos bentônicos nos pontos pré-estabelecidos	Resultados das medições, registros fotográficos e documentais pertinentes ao monitoramento
Elaborar uma base de dados, com base nas condições físico-químicas da água em pontos de amostragem. A partir daí, comparar a situação atual com a posterior ao início da atividade de dragagem.	Relatórios técnicos elaborados pela equipe após as campanhas amostrais.
Elaborar relatórios trimestrais das campanhas e um relatório de consolidação ao final do prazo do programa.	Registro dos envios dos relatórios trimestrais e do relatório final de consolidação para o INEA.

6.6.4 Metodologia

Com a finalidade de monitorar a área de dragagem é sugerida a adoção dos mesmos pontos utilizados para a elaboração do Diagnóstico Ambiental, para análise da macrofauna bentônica

de fundo, utilizando-se somente os pontos contidos no canal de acesso marítimo e na área de disposição.

Tabela 6.6-1: Coordenadas UTM dos pontos amostrais da macrofauna bentônica.

PONTO	X	Y
B1	294636	7587360
B2	294661	7588352
B3	295989	7588213
B4	297285	7587813
B5	298678	7587443
B6	300165	7587073
B7	301813	7586641
B8	303646	7586149
B9	305353	7585688
B10	307234	7585188
B11	309263	7584801
B12	311225	7584562
B13	313110	7584338
BF1	311422	7580660
BF2	319104	7580670
BF3	311438	7579050
BF4	319179	7578930
BF5	315096	7579438

As amostras serão coletadas nestes 18 pontos, utilizando-se a Draga de Petersen. O material coletado pela draga será acondicionado em recipientes de 1000 mL, devidamente identificados, e fixados em álcool 70%. Estes, por sua vez, serão colocados em caixas apropriadas para transporte e triagem, e então encaminhados para laboratório responsável.

6.6.5 Acompanhamento e Avaliação

Serão elaborados relatórios de andamento após as campanhas de monitoramento a serem enviados ao empreendedor e para o órgão ambiental. A cada relatório gerado, será realizada a

análise de seus dados e inclusão deles na análise crítica de gestão. Ao final da execução do programa, será elaborado um relatório consolidado.

6.6.6 Cronograma de Execução

As coletas, análises e elaboração do relatório do Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica deverão respeitar uma periodicidade trimestral, durante toda a dragagem e aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1 e no primeiro ano de pós-execução da dragagem. Os relatórios conclusivos destas campanhas deverão ser encaminhados à Gerência Ambiental do empreendimento e ao órgão fiscalizador, no caso, o INEA.

6.6.7 Inter-relação com outros Programas

O Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica está diretamente relacionado ao Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento de Qualidade da Água, Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material, Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica, Programa de Monitoramento da Área de Dragagem e indiretamente interligado Programa de Comunicação Social.

6.7 Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica

6.7.1 Introdução

A atividade de dragagem poderá comprometer momentaneamente o habitat dos organismos planctônicos ou ainda de locais que servem de refúgio e alimentação, devido à retirada de sedimentos. Dessa forma, o Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica consiste em uma medida de controlar possíveis impactos causados pela dragagem, através da análise periódica dos indicadores ecológicos das populações da comunidade planctônica.

6.7.2 Objetivos

Este programa tem por finalidade monitorar a dinâmica da comunidade planctônicas e relacionar, com o objetivo de um melhor controle de poluição, as situações atuais e futuras de sucessão.

6.7.3 Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as metas e indicadores propostos para o Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica. No entanto, outras metas e indicadores poderão ser estabelecidos pela equipe de gestão ambiental a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse programa.

Metas	Indicadores
Conduzir o cumprimento da legislação vigente	Número de não conformidades.
Monitoramento periódico dos organismos planctônicos nos pontos pré-estabelecidos	Resultados das medições, registros fotográficos e documentais pertinentes ao monitoramento
Elaborar relatórios trimestrais das campanhas e um relatório de consolidação ao final do prazo do programa.	Registro dos envios dos relatórios trimestrais e do relatório final de consolidação para o INEA.

6.7.4 Metodologia

A amostragem qualitativa de plâncton será realizada com rede de plâncton do tipo cilíndrico-cônica com abertura de malha de 60 micrômetros de 60 cm de diâmetro. Em cada ponto amostral será realizado um arrasto horizontal na subsuperfície (profundidade de 1,0 m), com o barco movendo-se a uma velocidade de aproximadamente dois nós, por três minutos. Os pontos amostrais deste programa serão os mesmos pontos do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

6.7.5 Acompanhamento e Avaliação

Serão elaborados relatórios de andamento após as campanhas de monitoramento, encaminhados ao empreendedor e para o órgão ambiental. A cada relatório gerado, será realizada a análise de seus dados e inclusão deles na análise crítica de gestão. Ao final da execução do Programa, será elaborado um relatório consolidado.

6.7.6 Cronograma de Execução

As coletas, análises e elaboração do relatório do Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica deverão respeitar uma periodicidade trimestral, durante toda a dragagem e aprofundamento do canal de acesso marítimo ao Terminal T1 e no primeiro ano de pós-execução da dragagem. Os relatórios conclusivos destas campanhas deverão ser encaminhados à Gerencia Ambiental do empreendimento e ao órgão fiscalizador, no caso, o INEA.

6.7.7 Inter-relação com outros Programas

O Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica está diretamente relacionado ao Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento de Qualidade da Água, Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material, Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica, Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica, Programa de Monitoramento de Tartarugas, Programa de Monitoramento da Área de Dragagem e indiretamente interligado Programa de Comunicação Social.

6.8 Programa de Monitoramento de Tartarugas

6.8.1 Introdução

No litoral norte do estado do Rio de Janeiro, há registro de desova de três espécies de tartarugas, a tartaruga-cabeçuda *(Caretta caretta)*, a tartaruga-de-pente *(Eretmochelys imbricata)* e a da tartaruga-de-couro *(Dermochelys coriacea)*. Também no litoral norte, encontra-se a praia de Açu, que atualmente se localiza no interior da região conhecida como sítio de desova mais meridional do Brasil.

Por se tratar de um potencial lugar de recolonização, ou mesmo de colonização, por populações de tartarugas marinhas, a praia do Açu torna-se de grande importância. Nesse contexto, dentro dos Programas Ambientais do Porto do Açu, especificamente do T1, que vem sendo realizados um monitoramento extensivo acerca dos quelônios na região. Os dados deste monitoramento serão compartilhados e incluídos no programa aqui proposto.

6.8.2 Objetivos

O programa tem como principais objetivos:

- Realizar prévio estudo das condições ambientais para a desova de quelônios nesta área.
- Comparar dados atuais com posteriores ao início das atividades de dragagem a partir de dados quanti-qualitativos.
- Registrar importantes características dos quelônios como sazonalidade, disposição e quantidade das espécies e sua incidência na praia de Açu. Agregando estas informações a referências da natureza física local e características da praia.

6.8.3 Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as metas e indicadores propostos para o Programa de Monitoramento de Tartarugas. No entanto, outras metas e indicadores poderão ser estabelecidos pela equipe de gestão ambiental a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse programa.

Metas	Indicadores
Desenvolver atividades de educação ambiental na região, relativa à relevância da preservação das tartarugas marinhas	Registros fotográficos e documentais das atividades de educação ambiental
Elaborar esquemas de rondas frequentes, com finalidade de localizar rastros das tartarugas marinhas, bem como ninhos, camas de desovas e filhotes.	Números e localizações de rastros, camas de desovas e filhotes identificados, bem como registros fotográficos.
Agregar informações acerca das tartarugas marinhas na região	Números e tipos de ocorrência como a desova e a morte de tartarugas fêmeas na praia, independentemente de desova.
Elaborar relatórios trimestrais das campanhas e um relatório de consolidação ao final do prazo do programa.	Registro dos envios dos relatórios trimestrais e do relatório final de consolidação para o INEA.

6.8.4 Metodologia

O monitoramento de tartarugas marinhas se realizará através do censo de populações nas praias de desova, diariamente. É importante que ocorra essa análise para que seja observada a repercussão de atividades de conservação e de recuperação adotadas pelo empreendedor.

Sobreposto a isso, é indicado, com intuito de evitar acidentes durante as atividades de dragagem com indivíduos que se encontrem próximos às dragas, a presença de observadores de bordo e uso de dispositivos, como defletores, nas dragas.

6.8.5 Acompanhamento e Avaliação

Serão elaborados relatórios trimestrais para o monitoramento de tartarugas a serem enviados ao empreendedor e para o órgão ambiental. A cada relatório gerado, será realizada a análise de

seus dados e inclusão deles na análise crítica de gestão. Ao final da execução do Programa, será elaborado um relatório consolidado.

6.8.6 Cronograma de Execução

Este programa deverá ser executado durante todo o período das atividades de dragagem de aprofundamento do canal de acesso marítimo do Terminal T1.

6.8.7 Inter-relação com outros Programas

O Programa de Monitoramento de Tartarugas está diretamente relacionado ao Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento de Qualidade da Água, Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material, Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica, Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica, Programa de Monitoramento da Área de Dragagem e indiretamente interligado Programa de Comunicação Social.

6.9 Programa de Monitoramento de Cetáceos

6.9.1 Introdução

Durante o diagnóstico do presente Estudo de Impacto Ambiental foram realizados dez dias de levantamentos de dados primários embarcados, onde foi possível registrar cinco espécies de cetáceos, a saber: *Sotalia guianenses*, *Pontoporia blainvillei*, *Balaenoptera* sp., *Tursiops truncatus* e *Megaptera novaeangliae*.

Dado a riqueza apontada, a localização do empreendimento situado em uma área de importância conservacionista para o grupo, o possível impacto ambiental inerente à execução das obras de dragagem e da consequente readequação da capacidade portuária e aumento da circulação de

embarcações, faz-se importante monitorar a comunidade de cetáceos na Área de Influência Direta do empreendimento.

6.9.2 Objetivos

O programa tem como principais objetivos:

- Complementar o estudo prévio da real comunidade de cetáceos nesta área, considerando a pequena quantidade de dados pretéritos.
- Comparar dados atuais com posteriores ao início das atividades de dragagem a partir de dados quanti-qualitativos.
- Registrar importantes características dos cetáceos como sazonalidade, riqueza e abundância na Área de Influência Direta do empreendimento.

6.9.3 Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as metas e indicadores propostos para o Programa de Monitoramento de Cetáceos. No entanto, outras metas e indicadores poderão ser estabelecidos pela equipe de gestão ambiental a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse programa.

Metas	Indicadores
Implementar o monitoramento embarcado dos cetáceos na área de influência direta do empreendimento	Números de avistamentos Números de encalhes na linha de costa Registros fotográficos
Analisar os dados obtidos de maneira integrada e sinérgica com os dados pretéritos existentes, tanto na bibliografia histórica como os obtidos pelo presente estudo.	Relatórios técnicos
Elaborar relatórios trimestrais das campanhas e um relatório de consolidação ao final do prazo do programa.	Registro dos envios dos relatórios trimestrais e do relatório final de consolidação para o INEA.

6.9.4 Metodologia

O monitoramento dos cetáceos na Área de Influência Direta será realizado através de atividades embarcadas, com duração mínima de cinco dias e periodicidade mestral. A duração total do monitoramento deverá contemplar o tempo de varredura da área amostral em velocidade medida de 20 km/h, conforme metodologia aplicada neste estudo. Deverão ser realizadas apontamentos a respeito da identificação da espécie, localização do registro, tamanho do grupo, etc. Não estão previstas atividades de captura e marcação dos indivíduos visualizados.

6.9.5 Acompanhamento e Avaliação

Serão elaborados relatórios de andamento após as campanhas de monitoramento a serem enviados ao empreendedor e para o órgão ambiental. A cada relatório gerado, será realizada a análise de seus dados e inclusão deles na análise crítica de gestão. Ao final da execução do programa, será elaborado um relatório consolidado.

6.9.6 Cronograma de Execução

Este programa será realizado durante todo o período de atividades de dragagem, ou, no mínimo, o período de um ano. Após esta fase, deverão ser analisados os resultados obtidos, de modo a se reavaliar a necessidade de manutenção do programa.

6.9.7 Inter-relação com outros Programas

O Programa de Monitoramento de Cetáceos está diretamente relacionado ao Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento de Qualidade da Água, Programa de Fiscalização das Atividades de Dragagem e Despejo de Material, Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica, Programa de Monitoramento da Comunidade Bentônica, Programa de Monitoramento da Área de Dragagem e indiretamente interligado Programa de Comunicação Social.

6.10 Programa de Comunicação Social

6.10.1 Introdução

Este programa tem como finalidade viabilizar canais de comunicações entre o empreendimento, a população e os órgão públicos.

Seu propósito é minimizar dúvidas e receios que possam dar a população uma visão incorreta da atividade de dragagem.

6.10.2 Objetivo

O programa visa esclarecer as preocupações da comunidade, criar canais de comunicação diretos, acessíveis, contínuos, síncronos e assíncronos, democráticos e transparentes, entre o empreendedor e a população, especialmente aquela diretamente afetada.

6.10.3 Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as metas e indicadores propostos para o Programa de Comunicação Social. No entanto, outras metas e indicadores poderão ser estabelecidos pela equipe de gestão ambiental a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse programa.

Metas	Indicadores
Informar a população a respeito das atividades do empreendimento, bem como possíveis impactos socioeconômicos na região.	Número de pesquisas da expectativa da comunidade para com a dragagem.
	Grau de informação da população interessada, identificada por entrevistas ou outros meios indiretos.
Prestar esclarecimentos sobre questões não entendidas pela população.	Grau de informação da população interessada, identificada por entrevistas ou outros meios indiretos
Criar um canal de comunicação entre a população e o empreendedor.	Registros de atendimento e esclarecimentos prestados à população.

6.10.4 Metodologia

O programa visa estabelecer um relacionamento democrático-participativo entre o empreendedor e as partes interessadas. Para tanto, as informações divulgadas devem permitir o correto entendimento do que constitui a atividade, suas fases, os impactos ambientais decorrentes, a legislação aplicável, bem como os programas desenvolvidos.

Tais informações devem ser de acesso antecipado a fim de não gerar expectativas irreais. A linguagem deve ser transparente, acessível e adequada ao público de interesse, disponibilizada por meio de diversos canais de comunicação e de formas síncronas ou assíncronas.

6.10.5 Acompanhamento e Avaliação

Serão elaborados relatórios do andamento do programa a serem enviados ao empreendedor e para o órgão ambiental. A cada relatório gerado, será realizada a análise de seus dados e inclusão deles na análise crítica de gestão. Ao final da execução do programa, será elaborado um relatório consolidado.

6.10.6 Cronograma de Execução

O Programa de Comunicação Social deverá ser executado ao longo de toda a execução da dragagem de aprofundamento

6.10.7 Inter-relação com outros Programas

Em função do caráter de interação e comunicação do empreendimento com o público de interesse, o programa articula-se com todos os demais Programas Ambientais do Projeto.

VII CONCLUSÃO

O projeto analisado no presente EIA refere-se ao aprofundamento do canal para a cota -25 m DHM, cujo objetivo é ampliar a cota de fundo de forma a permitir o acesso de navios com maior calado, tais como os VLCCs (*Very Large Crude Carriers*), capazes de transportar maior quantidade de petróleo, viabilizando a operação *ship to ship* no Terminal 1 do Porto do Açu.

Com a estimativa de que sejam movimentados até 1,2 milhão de barris de petróleo por dia, e com a realização do *ship to ship* em área abrigada e cercada por barreiras de contenção, entende-se que o aprofundamento do canal permitirá uma operação mais segura e estável, possibilitando sua realização durante todo o ano. A utilização de sistemas multimodais de transporte e a facilidade de escoamento da produção de petróleo provinda do pré-sal resultará na redução de custo total do produto, o que aumentará a competitividade do produto brasileiro em nível internacional e impulsionará a economia regional e nacional.

Nesse sentido, os estudos técnicos realizados para a elaboração do presente EIA, em especial os diagnósticos dos compartimentos físico, biótico e socioeconômico nas diferentes áreas de influência do projeto, foram determinantes para concluir-se que a execução das obras trará benefícios socioambientais para a área de influência do projeto, possibilitando maior desenvolvimento econômico e consequente desenvolvimento da sociedade, bem como a continuidade dos Programas Socioambientais em andamento na região devido à implantação do Porto do Açu e indústrias do DISJB.

A área que se pretende aprofundar já é objeto de atividades de dragagem desde março de 2008. Os impactos ambientais previstos para o projeto analisado neste EIA serão muito semelhantes aos observados em dragagens pretéritas realizadas no mesmo canal de acesso, não causando alterações significativas na biota aquática, na atividade pesqueira e na qualidade ambiental da área de influência da obra.

Manifesta-se, portanto, a essencialidade das obras ora analisadas, cujos impactos negativos durante a fase de execução mostram-se diminutos frente aos benefícios associados à sua realização. Com efeito, na avaliação de impactos ambientais do presente EIA, os impactos negativos na fase de execução são majoritariamente de

natureza temporária e pontual, e são referentes à alteração na estrutura da biota aquática e alteração da qualidade da água e sedimentos. Destaca-se que na fase após a conclusão das obras, os impactos estarão relacionados à operação do Porto do Açu.

Recomenda-se a continuidade aos Programas Ambientais em andamento no Porto do Açu, sobretudo aqueles relacionados à atividade de dragagem e disposição de material dragado, de forma a minimizar e mitigar os impactos resultantes dessa atividade.

Desta forma a empresa consultora entende como ambientalmente viável a execução da dragagem de aprofundamento do canal de acesso ao Terminal 1 e a disposição do material dragado na área marinha indicada no projeto de dragagem, desde que a obra seja executada em conformidade com as medidas de controle e mitigação de impactos ambientais propostas neste EIA e nas licenças ambientais expedidas pelo Inea.

VIII. EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO ACADÊMICA	REGISTROS	RESPONSABILIDADE	ASSINATURA
Catherine Marie Françoise Hallot	Engenheira Ambiental MBE em Meio Ambiente Pós-graduanda em Eng. de Segurança do Trabalho	CREA/RJ 2008150266 CTF IBAMA 5108876	Gerente de Projetos e Meio Ambiente	
Lucas Caetano Tieppo da Silveira	Biólogo MSc. em Genética e Biologia Molecular	CRBio 63.003/03 CTF IBAMA 2120131	Coordenação Geral	
Ana Carolina Eugênio de Oliveira	Bióloga Espec. em Gestão Ambiental MSc. em Engenharia Ambiental *Doutoranda* em Engenharia Civil	CRBio 65417 CTF IBAMA 2292281	Apoio Técnico	
Soliris Melli de Oliveira Pinto	Ecóloga Pós-graduanda em Gerenciamento de Projetos	CTF IBAMA 5182014	Apoio Técnico	
Tathiana Cardoso Pacheco Moraes	Biólogo MSc. Genética e Biologia Molecular Especialista em Gestão de Projetos	CRBio 63.003/03 CTF IBAMA 2120131	Apoio Técnico	
DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO				
Marcelo Montenegro Cabral	Engenheiro Civil MSc. em Eng. Costeira e Oceanográfica DSc. em Eng. Costeira e Oceanográfica	CTF IBAMA 5621594 CREA 59814/2015	Modelagem Hidrodinâmica e Estudo de Dispersão da Pluma de Sedimentos	
Thiago Dutra da Silva	Oceanógrafo Msc. em Engenharia Oceânica Tecnólogo em Saneamento Ambiental	CTF IBAMA 5717288 CREA 032312/D	Caracterização de sedimentos e qualidade da água	

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO ACADÊMICA	REGISTROS	RESPONSABILIDADE	ASSINATURA
Criscia Cesconetto de Mesquita	Bióloga MSc. Ecologia e Evolução	CRBio 91.848/02-D CTF IBAMA 5807776	Caracterização de bentos de fundos inconsolidado e comunidade de plâncton	
Edna Wisnieski	Oceanógrafa MSc. em Sistemas Costeiros e Oceânicos	CTF IBAMA 5811878	Meio Físico e Avaliação de Impactos e Programas Ambientais	
Paulo Cesar Colonna Rosman	Eng. Civil MSc. em Engenharia Oceânica DSc. em Engenharia Costeira	CREA 1981118558 CTF IBAMA 571365	Avaliação da Modelagem Hidrodinâmica	
Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim	Geógrafa MSc. em Geografia	CREA/RJ 200.611.279-4 CTF IBAMA 5796384	Geoprocessamento, Climatologia e Geologia	
Pedro Ghorayeb Zamboni	Graduando em Geografia	CTF IBAMA 5071433	Geoprocessamento	
DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO				
Adriana Miguel Saad	Bióloga DSc. em Ecologia e Resursos Naturais	C.R.B.: 12129/2. CTF IBAMA 355412	Bentos nectonicos e Ictiofauna	
Rodrigo Tardin	Biólogo MSc. em Biologia Animal DSc. em Ecologia e Evolução	CRBio 84080 CTF IBAMA 5138499	Quelônios	
Sheila Marino Simão	Engª Florestal / DSc	178964-D CREA/RJ CTF IBAMA 59221	Cetáceos	

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO ACADÊMICA	REGISTROS	RESPONSABILIDADE	ASSINATURA
Camila Scalzer de Abreu	Graduando em Biologia	-------	Caracterização da Fauna	
DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO				
Renata da Silva Corrêa	Geógrafa MSc. em Geografia	CTF IBAMA 4119105	Socioeconomia	Renata da Silva Corrêa
Aline Viana de Sousa	Graduanda em Ciências Sociais	CTF IBAMA 5910991	Socioeconomia	Aline Viana de Sousa
Adriana Miguel Saad	Bióloga DSc. em Ecologia e Resursos Naturais	C.R.B.: 12129/2. CTF IBAMA 355412	Caracterização das atividades pesqueiras	Adriana Miguel Saad
EQUIPE DE APOIO				
Ana Carolina de Almeida Corrêa	Graduanda em Engenharia Ambiental	-------	Apoio Técnico	
Fabio Richard Franco Ferreira Junior	Graduando em Ciências Ambientais	-------	Apoio Técnico	
Rodrigo Villela Mafra Moreira Lopes	Graduando em Engenharia Química	-------	Apoio Técnico	Rodrigo Villela M. M. Lopes
André Luiz Fernandes de Amorim	Graduando em Engenharia Ambiental	-------	Apoio Técnico	
Beatriz Nogueira Waetge	Graduando em Engenharia Ambiental	-------	Apoio Técnico	Beatriz Waetge

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO ACADÊMICA	REGISTROS	RESPONSABILIDADE	ASSINATURA
Davi Magalhães Lopes	Graduando em Engenharia Civil	CTF IBAMA 6042580	Apoio Técnico	
Sabrina Carvalho de Lima Pivato	Engenheira de Alimentos Esp. em Gestão Ambiental e Engenharia de Segurança do Trabalho MBA em Gestão Empresarial	CTF IBAMA 2879479 CREA/RJ 200.714.656-2	Apoio Técnico	
Sacha Santana	Comunicador Visual e Designer Digital	----------	Design Gráfico	

C U R R I C U L U M V I T A E

CATHERINE MARIE FRANÇOISE HALLOT

CREA-RJ: 2008150266

CTF IBAMA: 5108876

Contatos: catherine.hallot@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Cândido Mendes. Cursando.
- Pós-Graduação Executiva em Meio Ambiente - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Conclusão: 2012.
- Bacharelado em Engenharia Ambiental - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Conclusão: 2008.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan - Consultoria de Projetos e Execução Ltda.-RJ (2014 - Atual).**
  Cargo/Função: Gerente de projetos

  Atividades Desenvolvidas:

✓ Coordenação de projetos de licenciamento ambiental de aterros sanitários, portos marítimos, contemplando tanto a parte de documentação como os respectivos;
✓ Estudos Ambientais solicitados pelo Órgão competente;
✓ Parte integrante da análise da sinergia e cumulatividade de empreendimentos instalados;
✓ Coordenação de projetos de licenciamento ambiental de posto de gasolina;
✓ Participação de licitação para projetos voltados ao Meio Ambiente.

- **PSR Soluções e Consultoria em Energia (março de 2012 – maio de 2014)**

  Cargo/Função: Consultora Ambiental

Atividades Desenvolvidas:

- ✓ Due Dilligence ambiental para projetos hidrelétricos.
- ✓ Elaboração de Estudos Ambientais de Hidrologia, Climatologia e Demandas de Uso de Água
- ✓ Elaboração de artigos ambientais para a PSR Energy Report
- ✓ Coordenação de Avaliação Ambiental Integrada para bacias hidrográficas, analisando a sinergia e cumulatividade de empreendimentos instalados.
- ✓ Coordenação de processos licitatórios de projetos voltados ao Meio Ambiente.

- **Aecogeo Soluções Ambientais (setembro de 2010 – março de 2012)**

Cargo/Função: Gerente/Coordenadora de Projetos Ambientais

Atividades Desenvolvidas:

- ✓ Gerenciamento de projetos de licenciamento ambiental de centrais geradoras de hidroenergia, contemplando tanto a parte de documentação como os respectivos Estudos Ambientais solicitados pelo Órgão competente.
- ✓ Coordenação de Avaliação Ambiental Integrada para bacias hidrográficas, analisando a sinergia e cumulatividade de empreendimentos instalados.
- ✓ Gerenciamento de Relatórios Preliminares para viabilidade socioambiental, relativo ao setor energético no que consiste a instalação de Linhas de Transmissão.
- ✓ Gerenciamento de projetos de licenciamento ambiental de posto de gasolina.
- ✓ Participação de licitação para projetos voltados ao Meio Ambiente.

- **ENVX Assessoria Empresarial (janeiro de 2009 – agosto de 2010)**

Cargo/Função: Consultora Ambiental

Atividades Desenvolvidas:

- ✓ Gerenciamento de projetos de licenciamento ambiental de posto de abastecimento de combustível. Assessoria em obras de adequação de posto de abastecimento de combustíveis. Desenvolvimento de projetos para gestão de resíduos industriais tais como: pneus, vidros, lâmpadas fluorescentes, papel/papelão, plástico, sucata, entre outros.

- **CO-Rio 2007 (setembro de 2006 – agosto de 2007)**

Cargo/Função: Estagiária

Atividades Desenvolvidas:

- ✓ Implementação do planejamento realizado para os Jogos Pan-americanos e Para Pan-Americanos: coordenação da logística de compra e distribuição de produtos de higiene nas instalações. Assessoria no gerenciamento de resíduos sólidos do evento. Assessoria no projeto de Coleta Seletiva dos prédios. Pesquisa sobre Compostagem, Reciclagem entre outros. Desenvolvimento e organização de novas ferramentas.

- **Shell Brasil S/A (janeiro de 2005 – dezembro de 2005)**

  Cargo/Função: Estagiária

  Atividades Desenvolvidas:

- ✓ Assessoria em venda e coordenação de projeto de licenciamento ambiental.
- ✓ Desenvolvimento de novas ferramentas e padrões.
- ✓ Assessoria na área financeira de serviços.

- **ENSCO Consulting (agosto de 2004 – dezembro de 2004)**

  Cargo/Função: Estagiária

  Atividades Desenvolvidas:

- ✓ Assessoria em projetos de reuso de água em sistemas prediais de grande porte (aeroportos).

IDIOMAS

- ✓ Francês – Fluente
- ✓ Inglês – Fluente
- ✓ Alemão – Básico

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5108876	04/09/2015	04/09/2015	04/12/2015

Dados básicos:

CPF: 104.640.717-12
Nome: CATHERINE MARIE FRANÇOISE HALLOT

Endereço:

logradouro: RUA MARECHAL RAMON CASTILLA, 25/402
N.°: 25 Complemento: 402
Bairro: BOTAFOGO Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22290-175 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2140-05	Engenheiro Ambiental
2140-05	Engenheiro Ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	9Q5R8DYDRWMDZ71Q

C U R R I C U L U M V I T A E

LUCAS CAETANO TIEPPO DA SILVEIRA

CRBio: 60.754/02

CTF IBAMA: 2120131

Contatos: lucas.silveira@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Especialista em Gestão de Projetos. Escola Superior de Propaganda e Marketing. Conclusão: 2012.
- Mestrado em Genética e Biologia Molecular. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Conclusão: 2009
- Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Conclusão: 2007.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente (Mai/2015 - Atual)**

  Cargo/Função: Coordenador de Projetos

  Atividades Desenvolvidas: Coordenar os estudos de impacto ambiental, processos de licenciamento; atuar na consultoria de planos de gerenciamento de resíduos; reuniões com o cliente e órgãos ambientais.

- **SH16 Soluções Ambientais – Porto Alegre/RS (Jan/2012-Atual)**
  Cargo/Função Sócio-diretor

- **ABG Engenharia e Meio Ambiente – Porto Alegre/RS (Dez/2011-Jun/2012)**
  Cargo/Função: Consultor Técnico
  Atividades Desenvolvidas: Gerenciamento, planejamento, coordenação e revisão de estudos ambientais para empreendimentos de ampliação de atividades siderúrgicas.

- **Polar Meio – Ambiente - Porto Alegre/RS (Jun/2009-Dez/2011)**
  Cargo/Função: Coordenador Ambiental (Jan/2011-Dez/2011)
  Atividades Desenvolvidas Gerenciamento e coordenação de projetos ambientais e equipes, elaboração e revisão de relatórios técnicos, levantamento de custos e elaboração de propostas

técnicas. Coordenação e Execução dos serviços de elaboração e implantação do Plano de Salvamento, Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre na área de influência direta da estrada de acesso principal ao Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro – COMPERJ, em Itaboraí/RJ. 08/2010 – 12/2011. **Coordenação e Execução do Plano Básico Ambiental da fase de implantação da Barragem de Usos Múltiplos do Arroio Taquarembó e Sistemas Associados, em Dom Pedrito e Lavras do Sul/RS. 04/2010 – 12/2011**

Cargo/Função: Analista Ambiental (Jun/2009-Dez/2010)
Atividades Desenvolvidas: Desenvolvimento de projetos ambientais, relatórios técnicos e outros estudos.

- ✓ Avaliação Ambiental Estratégica referente às obras de infraestrutura hídrica para a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria;
- ✓ Diagnóstico Ambiental para instalação de PCHs e Linhas de Transmissão,
- ✓ Elaboração do Estudo Ambiental e Plano Básico Ambiental para implantação de obras viárias de grande porte;
- ✓ Elaboração do Estudo Ambiental e de Programas Ambientais para implantação de estaleiros, indústrias e outras estruturas no Pólo Naval de Rio Grande, RS;
- ✓ Elaboração dos programas e subprogramas ambientais do Plano Básico Ambiental - PBA referentes a barragens de irrigação, abastecimento público e usos múltiplos da água;
- ✓ Estudo ambiental das alternativas locacionais de barramento para Pequenas Centrais Hidrelétricas;
- ✓ Monitoramento da mastofauna em barragens de irrigação, abastecimento público e usos múltiplos da água;
- ✓ Resgate de Fauna e Flora durante atividades de supressão da vegetação para implantação de PCHs;
- ✓ Resgate de ictiofauna durante desvios de corpos hídricos para a construção de barragens;
- ✓ Resgate de ictiofauna durante fechamentos de PCHs e UHEs, para o início de operação;
- ✓ Revisão de Estudos de Impacto Ambiental e Planos Básico Ambiental, para instalação de barragens, estaleiros e rodovias**.**

IDIOMAS

- ✓ Inglês intermediário.
- ✓ Espanhol básico.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2120131	14/09/2015	14/09/2015	14/12/2015

Dados básicos:

CPF: 009.015.760-50
Nome: LUCAS CAETANO TIEPPO DA SILVEIRA

Endereço:

logradouro: RUA ESPIR RIVALDO
N.º: 107 Complemento:
Bairro: MORRO SANTANA Município: PORTO ALEGRE
CEP: 91450-270 UF: RS

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	VU8BX5KW1ELTRIFB

C U R R I C U L U M V I T A E

ANA CAROLINA EUGÊNIO DE OLIVEIRA

CTF IBAMA: 2292281

CRBIO: 65417

Contatos: ana.oliveira09@gmail.com

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Ph.D. Student Environmental Engineering - Université de Sherbrooke, Canadá.
- Mestrado em Engenharia Ambiental – UERJ – Linha de pesquisa: Resíduos Sólidos.
- Master Business in Environment - COPPE – UFRJ – Linha de pesquisa: Resíduos Sólidos.
- Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas e Ambientais na Universidade Santa Úrsula, 2008.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **MASTERPLAN Consultoria de Projetos e Meio Ambiente (Jun/2012-Atual)**

Cargo/Função: Consultora Ambiental (Agosto/2014–Atual)

Cargo/Função: Gerente de Projetos (Abril/2014 –Agosto/2014)

Cargo/Função: Coordenadora de Projetos (Jun/2012-Abril/2014)

Atividades Desenvolvidas: Coordenação de estudos ambientais específicos para o Licenciamento Ambiental; negociação junto ao cliente e a fornecedores, relacionamento com a stakeholders, análise dos dados, revisão de textos, elaboração e consolidação dos relatórios as partes interessadas (stakeholders) e relacionamento com os órgãos ambientais competentes (INEA, CETESB, IBAMA e Prefeituras Municipais); Gestão Ambiental do processo de Licenciamento de empreendimentos

potencialmente poluidores e planos de gerenciamento de resíduos.

- **Carioca Engenharia**

Cargo/Função: Bióloga / Coordenadora de Projetos

- **Concremat**

Cargo/Função: Analista Ambiental

Atividades Desenvolvidas: Áreas de administração, propostas e Assistência ao licenciamento ambiental.

Idiomas

- ✓ Inglês - Avançado
- ✓ Francês - Intermediário

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL

IBAMA MMA

COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO

Data de última atualização:	11/09/2015	Data de validade:	11/09/2017
CPF: 109.436.187-97			
NOME: ANA CAROLINA EUGÊNIO DE OLIVEIRA			
LOGRADOURO: RUA MARQUÊS DE ABRANTES			
N.º: 78	COMPLEMENTO: APTO 502		
MUNICÍPIO: RIO DE JANEIRO		UF: RIO DE JANEIRO	
Ocupações e áreas de atividades declaradas:			

TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:

i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;
ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;

iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e

iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.

O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

C U R R I C U L U M V I T A E

SOLIRIS MELLI DE OLIVEIRA PINTO

CTF IBAMA: 5182014

Contatos: (21) 98312-3913

soliris@gmail.com; sol.melli@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- MBA em Gerenciamento de Projetos. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro – RJ, Brasil. Em andamento.
- Bacharelado em Ecologia. Universidade Católica de Pelotas, Pelotas - RS, Brasil. Conclusão: 2008.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente (Mar./2013 – Atual)**

  Cargo/Função: Coordenadora de Projetos.

  - ✓ Estudo de Impacto Ambiental do Loteamento Reserva Pilar, Maricá, RJ. (Em andamento)
  - ✓ Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento CLIMA – Complexo Logístico & Industrial de Macaé, Macaé, RJ – Coordenação adjunta. (Em andamento)
  - ✓ Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento Cyrela Landscape Sergipe, Barra dos Coqueiros, SE. (Em andamento)
  - ✓ Projeto Executivo de reposição florestal do empreendimento Terras Alphaville Maricá, Fases 1 e 2, Maricá, RJ.
  - ✓ Estudo de restrições Ambientais para uso e ocupação de área destinada à implantação de loteamento residencial em Itaboraí.
  - ✓ Assessoria Técnica para licenciamento ambiental de loteamento residencial em Volta Redonda, RJ. (Em andamento)
  - ✓ Estudo de restrições Ambientais para uso e ocupação de área destinada à implantação de loteamento residencial em Volta Redonda, RJ.
  - ✓ Plano de Manejo do Monumento Natural da Pedra do Colégio, Cachoeiras de Macacu, RJ – Coordenação adjunta.
  - ✓ Estudo de restrições Ambientais para uso e ocupação de área destinada à implantação de loteamento residencial em Itaporanga d'Ajuda, SE.

- ✓ Estudo de restrições Ambientais para uso e ocupação de área destinada à implantação de loteamento residencial em Cabo Frio, RJ.
- ✓ Diagnóstico Ambiental de área destinada à implantação de loteamento residencial em Maricá, RJ.
- ✓ Estudo de restrições Ambientais para uso e ocupação de área destinada à implantação de loteamento residencial em Nova Iguaçu, RJ.

Cargo/Função: Analista Ambiental (Mar./2012 – Fev./2013)

- ✓ Estudo de restrições Ambientais para uso e ocupação de área destinada à implantação do empreendimento Terras Alphaville Cabo Frio, Cabo Frio, RJ.
- ✓ Estudo de restrições Ambientais para uso e ocupação de área destinada à implantação de loteamento comercial em Itaboraí, RJ – Elaboração do documento.
- ✓ Estudo de restrições Ambientais para uso e ocupação de área destinada à implantação de loteamento residencial em Maricá-RJ – Elaboração do documento.
- ✓ Relatório Ambiental Simplificado Central de Tratamento de Resíduos de Saquarema, RJ - Revisão Técnica.
- ✓ Plano Básico Ambiental para implantação do dique seco e retificação do cais do Estaleiro Mac Laren Oil, em Niterói, RJ - Elaboração dos Programas Ambientais.

- **Polar Inteligência em Meio Ambiente (Jan./2011 – Fev./2012)**

  Cargo/Função: Trainee Ambiental. Interface dos meios físico e biótico.

- ✓ Estudo de Impacto Ambiental da nova ponte sobre o Lago Guaíba, Porto Alegre, RS – Participação no diagnóstico dos meios físico e biótico e avaliação de impactos ambientais.
- ✓ Estudo de Impacto Ambiental do estaleiro EBR, São José do Norte, RS – Participação no diagnóstico dos meios físico e biótico e avaliação de impactos ambientais.
- ✓ Estudo de Impacto Ambiental da Fábrica de Módulos para Plataformas de Petróleo Engecampo, Charqueadas, RS – Participação no diagnóstico dos meios físico e biótico e avaliação de impactos ambientais.
- ✓ Estudo Ambiental Simplificado da Pousada Ilha do Papagaio, Palhoça, SC – Participação no diagnóstico do meio físico.
- ✓ PACUERA – Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios de Água para construção de barragem no Arroio Marrecas, Caxias do Sul, RS.
- ✓ Plano de Manejo do Jardim Botânico de Caxias do Sul – RS.

- ✓ Plano Básico Ambiental do Estaleiro Rio Grande 2, em Rio Grande, RS – Elaboração dos

- **Vida - Produtos e Serviços em Desenvolvimento Ecológico (Abr./2009 – Mai./2010)**

  Cargo/Função: *Auxiliar em Educação Ambiental.*

  - ✓ Elaboração e desenvolvimento de projeto de recuperação de matas ciliares, unindo técnicas de restauração de áreas degradadas e educação ambiental.
  - ✓ Caracterização em campo de áreas destinadas à composição da Reserva Legal em hortos florestais e elaboração dos referentes laudos.
  - ✓ Apoio na atividade de adequação ambiental das áreas florestais junto ao órgão público.

- **Aracruz Celulose S.A. (Fev./2008 – Jan./2009)**

  Cargo/Função: Estagiária em Meio Ambiente.

  - ✓ Participação nas atividades de caracterização de áreas destinadas à conservação, recuperação de áreas degradadas, compensação ambiental e licenciamento ambiental.
  - ✓ Desenvolvimento de pesquisa científica para conservação da palmeira *Butia capitata*.

- **Universidade Católica de Pelotas / VCP Florestal S.A. (Jun./2006 – Jan./2007)**

  Cargo/Função: Estagiária em Meio Ambiente.

  - ✓ Projeto Conserv-Ação Flora e Fauna – RS. Atividades junto à equipe de botânica através de coleta de dados em campo, fitossociologia e herborização de material.

IDIOMAS

- ✓ Inglês – Avançado.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5182014	29/07/2015	29/07/2015	29/10/2015

Dados básicos:

CPF: 056.936.717-47
Nome: SOLIRIS MELLI DE OLIVEIRA PINTO

Endereço:

logradouro: RUA IGARAPAVA
N.°: 30 Complemento:
Bairro: LEBLON Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22450-200 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo
2211-05	Biólogo
2211-05	Biólogo
2211-05	Biólogo
2211-05	Biólogo
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	JFA8P4RUU79U8EN4

C U R R I C U L U M V I T A E

TATHIANA CARDOSO PACHECO

CRBio: 60.754/02

CTF IBAMA: 2255192

Contatos: tathiana.pacheco@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Mestrado em Engenharia Ambiental. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Conclusão: 2011.
- Bacharelado em Biologia – Biologia Marinha. Faculdades Integradas Maria Thereza. Conclusão: 2007.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

✓ **Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente (Jan/2012 - Atual)**

Cargo/Função: Coordenadora de Projetos e Gestão Ambiental

Atividades Desenvolvidas: Coordenar os estudos de impacto ambiental, processos de licenciamento; atuar na consultoria de planos de gerenciamento de resíduos; reuniões com o cliente e órgãos ambientais.

✓ **Carioca Christiani-Nielsen Engenharia (Nov/2009 – Jan/2012)**

Cargo/Função: Técnica de Meio Ambiente / Coordenadora de Meio Ambiente

Atividades Desenvolvidas: Coordenar equipe de campo; desenvolver atividades relacionadas à implantação de Sistema de Gestão Ambiental, incluindo a parte de documentação; gerenciamento de resíduos; acompanhamento de atividades de arqueologia; participação em reuniões com o cliente e gerência; gerenciamento da atividade de supressão vegetal; licenciamento ambiental; atendimento aos requisitos legais (Sistema IUS Natura - Controle e Avaliação da Legislação); treinamentos ambientais; elaboração de Planos, Procedimentos e Relatórios; acompanhamento/monitoramento do cumprimento das condicionantes das licenças ambientais; qualificação de fornecedores; implantação de um Sistema de Eco-eficiência para

atendimento aos requisitos obrigatórios para obtenção de Certificação LEED (Edificações Sustentáveis).

- ✓ **Fundação BioRio – Bioconsult Ambiental (Jul/2007 – Ago/2009)**

  Cargo/Função: Bióloga

  Atividades Desenvolvidas: Revisão e formatação dos relatórios de monitoramento ambiental; conferência de laudos das análises; elaboração de planilhas para consolidação de dados; participação na implementação de um Sistema de Gestão de Qualidade – ISO 9001.

IDIOMAS

- ✓ Inglês intermediário.
- ✓ Espanhol básico.

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

- ✓ Auditoria interna do Sistema de Gestão Ambiental. Bureau Veritas Certification. 24 horas. Mai/11.
- ✓ Documentação de Sistemas de Gestão. HGB Consultoria e Gestão. 16 horas. Ago/10.
- ✓ QSMS – Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional. COOPFURNAS. 117 horas. Out/08.
- ✓ Desenvolvimento de Equipes. SEBRAE. 15 horas. Out/08.
- ✓ Gerenciamento de Resíduos. Universidade Estácio de Sá. 16 horas. Jul/08.
- ✓ Estudos de Impactos Ambientais por Empreendimentos nas Zonas Costeiras. UNIVALI/SC. 16 horas. Out/04.
- ✓ Avaliação de Impacto Ambiental e Sistema de Licenciamento Ambiental. NADC/UFRJ. 20 horas. Jun/04.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2255192	18/08/2015	18/08/2015	18/11/2015

Dados básicos:

CPF: 052.042.297-01
Nome: TATHIANA CARDOSO PACHECO MORAES

Endereço:

logradouro: RUA NORONHA TORREZÃO
N.º: 282 Complemento:
Bairro: SANTA ROSA Município: NITEROI
CEP: 24240-182 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	CDUNQZZHD89QTAYD

C U R R I C U L U M V I T A E

MARCELO MONTENEGRO CABRAL

CTF IBAMA: 5621594

Contatos: marcelo@prooceano.com.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ✓ Doutor em Ciências em Engenharia Costeira e Oceanográfica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, conclusão em 2014.
- ✓ Mestre em Ciências em Engenharia Costeira e Oceanográfica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, conclusão em 2003.
- ✓ Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, conclusão em 1997.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **PROOCEANO (out/2012 – atual)**

Cargo/Função: Gerente de Projetos

Atividades desenvolvidas: Gerenciamento de Estudos e Projetos de âmbito ambiental da indústria de Petróleo & Gás; Modelagem numérica na área de Engenharia Costeira e Oceanográfica

- **Interdraga Consultoria e Serviços LTDA (Fev/2011 – Out/2012).**

Cargo/Função: Coordenador de Projetos

Atividades desenvolvidas: Coordenação de Projetos de Engenharia Portuária e Dragagem; Coordenação de estudos no âmbito do licenciamento ambiental de atividades de dragagem de corpos de água naturais.

- **UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA (Jun/2011– jun/2012).**

Cargo/Função: Professor do curso de Engenharia Ambiental

Atividades desenvolvidas: Ministrar Aulas

- **FUNDAÇÃO COPPETEC (Jun/2010 – Fev/2011).**

Cargo/Função: Pesquisador vinculado à Fundação COPPETEC através de bolsa de pós-doutorado

Atividades desenvolvidas: Desenvolvimento de modelos computacionais e participação em projetos de modelagem ambiental aplicada

- **FUNDAÇÃO COPPETEC (2003 – 2009).**

Cargo/Função: Pesquisador - mestre em ciências

Atividades desenvolvidas: Desenvolvimento de modelos computacionais e participação em projetos de modelagem ambiental aplicada

- **Universidade Estácio de Sá (Mar –Jun. /2002)**

Cargo/Função: Professor dos cursos de Engenharia Ambiental e Engenharia Civil

Atividades desenvolvidas: Ministrar aulas

- **IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2006–2010)**

Cargo/Função: Consultor do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) atuando junto a Coordenação Geral de licenciamento de Petróleo e Gás (CGPEG) do IBAMA.

Atividades desenvolvidas: Análise de relatórios ambientais na área de modelagem hidrodinâmica ambiental.

- **IVIG - Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais – COPPE/UFRJ. (2008– 2010)**

Cargo/Função: Consultor contratado através do termo de cooperação IBAMA/COPPE/IVIG

Atividades desenvolvidas: Análise de relatórios ambientais na área de modelagem hidrodinâmica ambiental; Elaboração e aplicação de curso de "Modelagem da qualidade da água em reservatórios

e lagos artificiais" no Centro Nacional de Desenvolvimento e Capacitação de Recursos Humanos CENTRE/IBAMA, Brasília, DF.

- **Hydros Engenharia e Planejamento LTDA (2000 – 2001)**

Cargo/Função: Engenheiro Assistente

Atividades desenvolvidas: Elaboração de relatórios no âmbito da gestão ambiental de corpos de água naturais e planejamento de obras de saneamento ambiental; Participação em projetos de engenharia de recursos hídricos

- **Construtura Augusto Veloso S/A (1997-2000)**

Cargo/Função: Engenheiro Coordenador de Projetos contratado através de Pessoa Jurídica

Atividades desenvolvidas: Elaboração de projetos e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Salvador – Bacias do Médio Camuru-jpe, Calafate, Lobato e Comércio e das cidades de Santa Cruz de Cabrália e Belmonte em contratos com a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – Embasa, Salvador, BA.

- **TÉCHNE – Engenheiros Consultores (Jan. – Dez. /1997)**

Cargo/Função: Estagiário

Atividades desenvolvidas: Participação de projetos de irrigação para o DNOCS.

- **Condominium Empreendimentos Ambientais LTDA (1995-1997)**

Cargo/Função: Estagiário

Atividades desenvolvidas: Elaboração de projetos de redes condominiais do sistema de esgotamento sanitário e apoio a área social. Recife, PE

IDIOMAS

1. Inglês: fluente
2. Espanhol: básico

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- ✓ Experiência em Estudos Ambientais: Participação em aproximadamente 100 estudos submetidos aos órgãos ambientais ao longo de 10 anos, envolvendo EIA, RCA, EA; Elaboração de projetos de sistemas de esgotamento sanitário

Publicações:

- ✓ Modelagem tridimensional de corpos d'águia naturais pelo método do elemento móvel. XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. João Pessoa – PB. Novembro 2004
- ✓ Análise comparativa entre um modelo baseado na técnica de simulação dos grandes vórtices e o modelo de turbulência com formulação de Smagorinsky. I Congresso Brasileiro de Oceanografia. CBO 2004. Itajaí-SC. UNIVALLI
- ✓ Modelagem hidrodinânica tridimensional de corpos d`água naturais com discretização vertical arbitrária e variável. - XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo– SP. Novembro 2007
- ✓ Participação na "Referência Técnica do SISBAHIAÒ" Editada pelo Prof. Paulo César Colonna Rosman - Fundação COPPETEC 2008
- ✓ Um modelo hidrodinâmico aplicável a corpos d`água naturais com descrição eulerianalagrangeana
- ✓ arbitrária. XXIII Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Cartagena de Índias, Colombia, Setembro 2008.
- ✓ Um modelo computacional de geração de ondas em corpos d`águas naturais: Aplicação para estimativas das tensões no fundo e da mobilidade dos sedimentos. II Simpósio de recursos hídricos do Sul Sudeste.
- ✓ Um modelo hidrodinâmico tridimensional de corpos de água naturais com discretização vertical arbitrária.. XXIV congreso latinoamericano de hidráulica Punta Del Este, Uruguay, novembro 2010
- ✓ **Prêmio**: Menção Honrosa no prêmio Jovem pesquisador com o trabalho "Modelagem hidrodinâmica tridimensional de corpos d`água naturais com discretização vertical arbitrária e variável" no XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos e 8º Simpósio de hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa, promovido pela ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos e pela APRH – Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, São Paulo–SP. Novembro 2007

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5621594	18/09/2015	18/09/2015	18/12/2015

Dados básicos:

CPF: 890.313.184-34
Nome: MARCELO MONTENEGRO CABRAL

Endereço:

logradouro: RUA EUCLIDES DA CUNHA
N.º: 255 Complemento: 507-2
Bairro: SÃO CRISTÓVÃO Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20940-060 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2142-40	Engenheiro Civil (Hidráulica)

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	IFJDCHK1ABYHZQJY

C U R R I C U L U M V I T A E

TIAGO DUTRA DA SILVA

CTF IBAMA: 5717288

CREA/ES: 032312/D

Contatos: dutra.tiago@gmail.com

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ✓ Mestrado em Engenharia Oceânica, área de concentração Engenharia Costeira. Cooperativa de Programas de Pós-Graduação em Engenharia - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, conclusão em agosto/2014.
- ✓ Graduação em Oceanografia. Universidade Federal do Espírito Santo, conclusão em 2009.
- ✓ Tecnólogo em Saneamento Ambiental. Instituto Federal do Espírito Santo, conclusão em 2008.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **PH Mar Consultoria Ambiental (jun/2013 – atual)**

Cargo/Função: Coordenador de projetos

Atividades desenvolvidas: atuação como coordeandor de projetos de consultoria em engenharia ambiental e costeira, com foco em atividades relacionadas à gestão técnica de projetos de monitoramento ambiental de dragagens e atividades correlatas. Realização de outras atividades relacionadas à caracterização de qualidade de água e sedimentos. Entre abr-ago/2014 atuou como consultor técnico independente na assessoria e no desenvolvimento de estudos e relatórios técnicos ambientais.

- **Laboratório de Modelagem Hidrodinâmica Ambiental - COPPE/UFRJ (jan/2012 - mai/2013).**

Cargo/Função: Pesquisador colaborador da área de Modelagem Ambiental

Atividades desenvolvidas: atuação como bolsista em projeto de pesquisa, atualmente trabalhando em projetos de modelagem hidrodinâmica ambiental e de qualidade de água em sistemas costeiros e estuarinos e reservatórios de empreendimentos hidrelétricos.

• **Laboratório de Limnologia e Planejamento Ambiental – Dep. de Oceanografia – UFES. (Out-nov. /2009)**

Cargo/Função: Estagiário.

Atividades desenvolvidas: coleta e análise de amostras de água e sedimento, aquisição e processamento de imagens de satélite, dados digitais, produtos e softwares de sensoriamento remoto.

- **Prefeitura Municipal de Vitória – Secretaria de Meio Ambiente. Coordenação de Administração das Unidades de Conservação. (abr./2006 – nov./2009).**

Cargo/Função: Assistente Administrativo.

Atividades desenvolvidas: auxílio na elaboração de projetos e estudos ambientais, realização de tarefas administrativo-financeiras, bem como planejamento e execução de atividades referentes às áreas de material, organização e métodos, administração de pessoal e outras, organizando-as e supervisionando-as.

- **Gaia Ambiental e Serviços, Vitória – ES (Jul. – Out/2004)**

Cargo/Função: Estagiário.

Atividades desenvolvidas: auxílio na elaboração de estudos e projetos técnicos na área ambiental, objetivando obtenção de licenças ambientais de empreendimentos industriais de pequeno e médio porte, que envolvem as seguintes atividades: levantamento de campo de diagnóstico ambiental atualizado, elaboração de croquis, monitoramento de cumprimento de condicionantes ambientais, implantação de cursos de educação ambiental, coleta, preservação e análise de amostras de efluentes líquidos industriais.

- **Arcelor Mittal Tubarão, Serra – ES (Jan-junho/2004)**

Cargo/Função: Estagiário da Divisão de Meio Ambiente.

Atividades desenvolvidas: elaboração de relatórios técnicos ambientais, bem como acompanhamento das seguintes atividades: cumprimento de condicionantes ambientais, inspeções ambientais na usina, coletas e análises químicas realizadas pelo laboratório de meio ambiente, monitoramento de águas subterrâneas, testes de toxicidade de efluentes, monitoramento de tartarugas marinhas.

IDIOMAS

- ✓ Inglês: fluente (Centro de Línguas – UFES, 5 anos, conclusão em 2006).
- ✓ Espanhol: fluente.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- ✓ Curso de Dinâmica Costeira – ministrado pelo prof. Marcel Stive (Delft University of Technology): julho/2012 - Coppe/UFRJ. Duração: 16 horas.
- ✓ Conhecimentos em informática: domínio de ambiente Windows, noções de ambiente Linux, *softwares* ArcGis, Idrisi, Matlab, ENVI, Surfer, SisBaHiA, Delft e SMS/RMA2.
- ✓ Carteira Nacional de Habilitação Categoria AB.
- ✓ Disponibilidade para embarques e mudança de cidade.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5717288	16/10/2015	16/10/2015	16/01/2016

Dados básicos:

CPF: 100.051.867-14
Nome: TIAGO DUTRA DA SILVA

Endereço:

logradouro: R. ALVARO RAMOS
N.º: 405 Complemento: BL. 1 AP 303
Bairro: BOTAFOGO Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22280-110 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2134-05	Geólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	H6EXLEXZ59HFIVR9

C U R R I C U L U M V I T A E

EDNA WISNIESKI

CTF IBAMA: 5811878

Contatos: (21) 8395-6865
edna.wisnieski@masterplan.eng.br

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos (PGSISCO) - Universidade Federal do Paraná. 2012
- Graduação em Oceanografia - Universidade Federal do Paraná. 2009. Formação acadêmica possui ênfase em gerenciamento costeiro e área Socioambiental.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan Consultoria de Projetos em Meio Ambiente – RJ. Jul./2013- Atual.**

Cargo/Função: Analista Ambiental

Atividades Desenvolvidas:

✓ Elaboração de diagnósticos ambientais, avaliação de impactos ambientais e relatórios ambientais.

- **Projeto de Extensão Universitária Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Recicláveis na Vila das Peças – PR. 2007-2009**

Cargo/Função: Estagiária

Atividades Desenvolvidas:

✓ Atividades de conscientização com os moradores da Vila das Peças (Ilha das Peças) sobre a separação e gestão dos resíduos sólidos recicláveis gerados na vila.

- **Projeto de Extensão de Educação Ambiental Vila Nova-PR. 2006-2008**

Cargo/Função: Voluntária

Atividades Desenvolvidas:

- ✓ Desenvolvimento de ações de educação ambiental com os alunos da Escola Municipal Arthur Tavares e comunidade, localizada em Vila Nova. Atividades recreativas com os alunos buscando a formação de futuros cidadãos com visão sustentável para sua localidade. Envolvimento dos pais dos alunos, através de palestras e apresentações das crianças.

IDIOMAS

- ✓ Inglês - Leitura avançada; comunicação intermediária.

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

- ✓ Curso Sistemas de Informações Geográficas Aplicados ao Licenciamento Ambiental – Labgis/UERJ (2013 – 40h);
- ✓ Curso em Licenciamento Ambiental – Com Êxito (2012 – 8h);
- ✓ Formação de Auditor Interno do Sistema de Gestão Integrado ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007 – The British Standards Institution (BSI) (2012 – 32 h).
- ✓ Curso em Fundamentos de GC-MS - Agilent Technologies (2011 – 16h);
- ✓ Participação em projetos de pesquisa, organização de eventos e atividades de educação ambiental (2006-2011).

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5811878	26/08/2015	26/08/2015	26/11/2015

Dados básicos:

CPF: 057.202.419-30
Nome: EDNA WISNIESKI

Endereço:

logradouro: AVENIDA SÃO GUALTER
N.º: 119 Complemento:
Bairro: PIRATININGA Município: NITEROI
CEP: 24355-010 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
22-1	rodovias, ferrovias, hidrovias, metropolitanos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	DSIMIZ566EJW1RWX

C U R R I C U L U M V I T A E

PAULO CESAR COLONNA ROSMAN

CREA/RJ:

Contatos: Telefone: (21) 25628747 Fax: (21) 25628755 e-mail: PCCRosman@ufrj.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ✓ 1982 – 1987 Doutorado em Engenharia Costeira.Massachusetts Institute Of Technology.Título: MODELING SHALLOW WATER BODIES VIA FILFERING THECHNIQUES, Ano de obtenção: 1987.Orientador: DONALD R F. HARLEMAN.Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.Palavras-chave: Hidrodinamica; Modelos Numericos; Turbulencia; Circulacao Costeira; Estuarios; Modelos de Qualidade de Água.Grande área: Engenharias / Área: Engenharia Civil.Grande Área: Engenharias / Área: Engenharia Civil / Subárea: Engenharia Hidráulica.Grande Área: Engenharias / Área: Engenharia Sanitária / Subárea: Recursos Hídricos. Setores de atividade: Produtos e Serviços Voltados Para A Defesa e Proteção do Meio Ambiente, Incluindo O Desenvolvimento Sustentado.
- ✓ 1978 – 1979 Mestrado em Engenharia Oceânica (Conceito CAPES 6).Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil.Título: ESTUDOS HIDRAULICO - SEDIMERTOLOGICOS NA VIZINHACA DA EMBOCADURA DE UM PEQUENO ESTUARIO,Ano de Obtenção: 1979.Orientador: VICTOR FREIRE MOTTA.Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.Palavras-chave: Estuarios; Hidraulica Maritima; Sedimertologia.Grande área: Engenharias / Área: Engenharia Naval e Oceânica.Grande Área: Engenharias / Área: Engenharia Sanitária / Subárea: Recursos Hídricos.
- ✓ 1971 – 1977 - Graduação em Engenharia Civil Obras Hidráulicas e Saneamento.Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil.Título: Projeto de Ampliação do Molhe do Porto de Imbituba, SC.Orientador: Sidney Silveira Lobo da Silva Lima.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas**

1995 – 1997 Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Presidente, Carga horária: 40

Atividades

1/1995 - 2/1997 Direção e administração, Cargo ou função Presidente.

- **Massachusetts Institute of Technology.**

Vínculo institucional

1984 – 1987 Vínculo: Outro, Enquadramento Funcional: TEACHING ASSISTANT, Carga horária: 20

Atividades

9/1985 - 12/1985 Estágios, Department Of Civil Engineering.

Estágio realizado Teaching Assistant.

9/1984 - 12/1984 Estágios, Department Of Civil Engineering.

Estágio realizado Teaching Assistant.

- **Laboratório Nacional de Engenharia Civil.**

Vínculo institucional

1980 – 1980 Vínculo: Professor Visitante, Enquadramento Funcional, Carga horária: 40

Atividades

01/1980 - 4/1980 Serviços técnicos especializados: Serviço realizado Campanhas de medições de dados em estuários do Tejo e do Sado, visita ao porto de Sines.

- **Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil.**

Vínculo institucional

2008 – Atual Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Professor Associado 2, Carga horária: 40, Regime: Dedicação exclusiva.

Vínculo institucional

2006 – 2008 Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Professor Associado 1, Carga horária: 40, Regime: Dedicação exclusiva.

Vínculo institucional

1991 – 2006 Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Professor Adjunto, Carga horária: 40, Regime: Dedicação exclusiva.

Vínculo institucional

1981 – 1991 Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Professor Assistente, Carga horária: 40

Vínculo institucional

1979 – 1980 Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Auxiliar de ensino, Carga horária: 40, Regime: Dedicação exclusiva.

Vínculo institucional

1978 – 1979 Vínculo: Outro, Enquadramento Funcional: Auxiliar de Pesquisa, Carga horária: 40

Atividades

8/1987 – Atual Pesquisa e desenvolvimento, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia, Programa de Engenharia Oceânica.

Linhas de pesquisa Hidrodinamica Ambiental, Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica em Corpos de Água, Modelagem Numérica de Qualidade de Água e Transporte.

6/1980 – Atual Ensino, Engenharia Oceânica, Nível: Pós-Graduação

Disciplinas mini4stradas: ESTUARIOS MODELOS MATEMATICOS DE QUALIDADE DE AGUA, ESCOAMENTO E TRANSPORTE EM REGIME TURBULENTO, METODOS NUMERICOS EM ENGENHARIA OCEANICA, MECÂNICA DAS ONDAS, PROCESSOS LITORÂNEOS

8/1979 – Atual Ensino, Engenharia Civil Obras Hidráulicas e Saneamento, Nível: Graduação

Disciplinas ministradas: HIDRAULICA MARITIMA E PLANEJAMENTO PORTUARIO, HIDRAULICA FLUVIAL E NAVEGACAO INTERIOR, RECURSOS HÍDRICOS, MÉTODOS NUMÉRICOS EM HIDRÁULICA e HIDROTÉCNICA

9/1989 - 9/1991 Direção e administração, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia, Programa de Engenharia Oceânica.

Cargo ou função: COORDENADOR DO PROGRAMA DE ENGENHARIA OCEANICA..

2/1988 - 12/1990 Conselhos, Comissões e Consultoria, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia, Programa de Engenharia Oceânica.

Cargo ou função: Membro do Conselho Deliberativo da COPPE.

8/1978 - 12/1978 Estágios , Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia, Programa de Engenharia Oceânica; Estágio realizado. Participação EM PROJETOS DE CONSULTORIA EM ENGENHARIA COSTEIRA.

- **BH Engenharia S A.**

Vínculo institucional

1978 – 1978 Vínculo: Celetista, Enquadramento Funcional: Auxiliar de Engenheiro, Carga horária: 20

Atividades

01/1978 - 7/1978 Serviços técnicos especializados .

Serviço realizado: Vistorias técnicas submarinas, projeto de drenagem e controle financeiro de obras.

- **Banco Nacional da Habitação Plano Nacional de Saneamento.**

Vínculo institucional

1975 – 1976 Vínculo: Outro, Enquadramento Funcional: Estagiário, Carga horária: 20

Atividades

1/1975 - 12/1976 Estágios: Estágio realizado. Estágio de Engenharia Sanitária.

Linhas de pesquisa

1. Hidrodinamica Ambiental

2. Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica em Corpos de Água

3. Modelagem Numérica de Qualidade de Água e Transporte

Projetos de pesquisa

2012 – Atual PENO-16473 Analiise sobre Impactos de Efluentes de ETE no Rio Inferninho e Zona Costeira Adjacente, Biguacu,SC. Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.

2011 – 2012 PENO-14468 Análise de circulação hidrodinamica na barragem Norte da Samarco. Descrição: Realização de análises de hidrodinâmica ambiental, através de modelagem computacional, complementando ensaios de campo realizados com traçadores fluorescente, pertinentes a eventos de deságüe da Barragem Norte da Samarco ES. Os resultados analisados concernem a: 1. Modelagem de circulação hidrodinâmica 3D com ventos variáveis e hidrogramas de vazões de três pontos afluentes e dois ponto de deságue. Nos dois cenários, a modelagem hidrodinâmica foi continua e dinâmica com hidrogramas de afluxos e efluxos prescritos, conforme o seguinte roteiro: a. Período inicial com a comporta do canal de deságue fechada. b. Período durante o evento de deságue com a comporta aberta, seguindo hidrograma de saída prescrito retratando o rebaixamento do nível da BN ao valor definido. c. Período final com a comporta do canal de deságue fechada. 2. Modelagem de dispersão de traçadores lançados. A modela-gem foi feita de modo a se poder bem caracterizar a distribuição de concentrações de eflu-entes de cada fonte, permitindo determinar taxas de diluição individualizadas para os dife-rentes pontos de lançamento. As modelagens realizadas buscam retratar os mesmos eventos monitorados

através medições de níveis, correntes, ventos, vazões e ensaios com traçadores fluorescentes realizados pela equipe do Laboratório de Traçadores da COPPE/UFRJ. O documento MEDIÇÕES DO TRANSPORTE E DILUIÇÃO DE SOLUTOS ATRAVÉS DO EMPREGO DE TRAÇADORES FLUORESCENTES DURANTE A OPERAÇÃO DE VERTIMENTO DA BARRAGEM NORTE (SAMARCO) PARA A LAGOA DE MÃE-BÁ (ANCHIETA-ES), ref. Fundação Coppetec PEC-14410 de 07/05/2012, apresenta os dados do monitoramento realizado. Doravante, tal documento será referido como PEC-14410.Samarco. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2011 – 2011 PENO-15063 Modelagem de Hidrodinamica Ambiental e Deriva de Sedimentos na Região BRAZORE na Baía de Sepetiba – RJ. Descrição: Apresenta resultados e análises objetivando avaliar, através de modelagem computacional, efeitos das obras de instalação do Porto Brazore, localizado na extremidade sul da Ilha de Itacuruçá na Baía de Sepetiba, RJ. Especificamente, são analisados os efeitos da obra na circulação hidrodinâmica e na tendência de deriva de sedimentos na região próxima ao novo porto, através dos seguintes pontos: -Caracterização de cenários de circulação hidrodinâmica antes e depois da realização das obras do Porto Brazore, focando na região vizinha às obras projetadas; - Caracterização de padrões de ondas incidentes na região de interesse geradas por ventos locais, que podem ter relevância na mobilização de sedimentos de fundo em sinergia com as correntes de marés e ventos; - Caracterização da deriva de sedimentos finos e arenosos dos fundos da região de interesse, em decorrência da ação conjunta de ondas e correntes, antes e após a construção do Porto Brazore, focando na região vizinha às obras projetadas;. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2011 – 2011 PENO-14828 Parecer sobre Geomorfologia da Praia de Geribá - Buzios, RJ Descrição: PENO-14828 Parecer sobre Geomorfologia da Praia de Geribá - Buzios, RJ.Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2011 – Atual PENO-14615 Modelagens de Hidrodinâmica Ambiental Costeira para subsidiar o EIA-RIMA do Terminal Nutripetro – ES. Descrição: PENO-14615 - Modelagens de Hidrodinâmica Ambiental Costeira para subsidiar o EIA-RIMA do Terminal Nutripetro - ES. Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa. Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Outra.

2011 – Atual PENO-14903 Estudos de Circulação Hidrodinâmica e Qualidade de Água nos Canais e Lagos da Cidade X -RJ, por Meio de Modelagem Computacional. Descrição: Desenvolvimento de análises de circulação hidrodinâmica e de qualidade de água pertinentes ao circuito de canais e lagos projetado para a Cidade X, em diferentes etapas construtivas. Na primeira Etapa dos estudos, apenas os seguintes aspectos serão analisados com suporte de modelagem computacional: 1. Circulação hidrodinâmica nos canais e lagos: diferentes padrões de circulação das águas gerados principalmente por ação de ventos, com e sem sistemas de bombeamen-to para recirculação, processos de infiltração de águas do lençol freático pelo fundo, de precipitação e de evaporação pela superfície livre. Os cenários a serem modelados nes-ta Etapa 1 são descritos na seção 3. 2. Aspectos de qualidade nos canais e lagos, para diferentes padrões de circulação hi-drodinâmica. Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.

2011 – Atual PENO-13378 Estudos complementares pertinentes a implantação da usina de Angra Três, RJ. Descrição: Realização de estudos de circulação hidrodinâmica e análises de recirculação térmica pertinentes aos aspectos descritos a seguir. 1. Otimização das estruturas de proteção contra a ação de ondas para as estruturas de descarga do sistema de água de refrigeração de emergência de Angra 1, 2 e

3 UQX e descarga de águas pluviais UGZ, bem como a otimização do projeto das estruturas de descarga (UQX e UGZ) propriamente ditas, aliada à verificação do desempenho da dissipação térmica e não ocorrência do fenômeno de recirculação térmica, heat sink, entre a descarga e as tomadas de água das plantas. 2. Análise do problema e apresentação de recomendações técnicas quanto à remoção total ou parcial do enraizamento leste do molhe de proteção das tomadas d água. e quanto as necessidades de dragagem do canal de adução da tomada d água de Angra 3. 3. Análise do problema e apresentação de recomendações quanto à possibilidade da ocorrência de percolação de água aquecida através do molhe de proteção e enraizamento oeste do molhe, sendo que este será recomposto de acordo com o projeto a ser elaborado pela empresa Aquamodelo. Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.

2010 – 2010 PENO-14173 Parecer Técnico sobre Proposta da PETROBRAS na Resolução CONAMA 357/05. Descrição: O Parecer Técnico teve por objetivo avaliar proposta da Petrobras relacionada ao reuso de efluentes na revisão da Resolução CONAMA 357/05, conforme descrito na Especificação Técnica enviada pelo contratante. O conteúdo do Parecer abordou os seguintes assuntos, em consonância com o que foi solicitado pelo contratante: 1.Avaliação do texto da Resolução CONAMA 357/05, bem como o texto da nova Resolução (enviada pelo contratante), no estado em que se encontra, no que tange a serem ou não obstáculos ao reuso de efluentes, quando do uso de tecnologias que concentram o efluente (exemplo: osmose reversa) e sobre a conveniência da inclusão de um texto que explicite a questão do reuso. 2. Avaliação do conteúdo revisado do parágrafo sobre o reuso a ser possivelmente proposto pela Petrobras ao Plenário do CONAMA. 3. Apresentação de simulações que mostrem os efeitos na água do rio causada pelo aumento de concentração no efluente devido ao reuso, quando comparado com as concentrações no efluente sem reuso. Em ambos os casos a carga poluente lançada é a mesma. 4. Apresentação de resultados das simulações comparando isolinhas de concentração nas plumas do efluente concentrado pelo reuso com as do efluente original. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Número de produções C, T & A: 1

2010 – 2010 PENO-14096 Parecer técnico sobre assentamento de tubulação. Descrição: PENO-14096 Parecer técnico sobre assentamento de tubulação. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2010 – 2010 PENO-13900 Parecer Técnico sobre Zona de Mistura de Plumas Efluentes da CSN no Rio Paraíba do Sul – RJ. Descrição: Apresenta análises sobre a zona de mistura de plumas efluentes de canais de descarte da CSN no trecho do Rio Paraíba do Sul próximo a Volta Redonda. As análises objetivam esclarecer: 1. Demonstrar de forma o mais detalhada possível o comportamento da zona de mistura dentro e fora do território da CSN na calha principal do Rio Paraíba do Sul, após o lançamento do seu efluente na saída denominada RP 15. 2. Parâmetros exigidos pelo INEA que deverão ser transmitidos em tempo real logo após a zona de mistura: pH, O-xigênio Dissolvido, Temperatura da água, Condutividade, turbidez e detector da presença de óleos e graxas no RP-15. Os dados online deverão ser repassados para o INEA via CSN(GMB - Gerência de Meio Ambiente). Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Número de produções C, T & A: 1

2009 – 2010 PENO-12765 Estudos relativos ao Emissão da Dow Quimica na Baía de Aratu. Descrição: Foram feitas análises de diagnóstico e prognóstico do Emissário Submarino da Dow Brasil S.A., doravante referido como ESDB. As análises apresentadas tratam dos seguintes aspectos: 1. Avaliação da capacidade de diluição da linha de difusores do ESDB no canal da Baía de Aratu, na situação atual. 2. Avaliação da capacidade de diluição da linha de difusores do ESDB no canal da Baía de Aratu, com alteração sugerida por técnicos da Dow, para aumento da diluição inici-al. 3. Avaliação de linha difusora otimizada, para maximizar a diluição inicial considerando duas possibilidades para regime de descarga: a. Regime atual

com descarga de cerca de 45000 m /dia descartados por 5 horas desde o início da vazante a cada ciclo de maré. Como um ciclo de maré na re-gião dura em média 12h 25m, há tipicamente dois descartes por dia com vazão média de 1,25 m /s ao longo de 5 horas cada. b. Regime de fluxo contínuo de 45.000 m /dia com vazão média de 0.521 m /s. 4. Avaliação de concentrações resultantes do lançamento de efluentes, para determinação da melhor alternativa de regime de descarga para fins de minimizar as concentrações residuais no corpo receptor. As análises apresentadas foram desenvolvidas com auxílio de modelagem computacional de campo próximo acoplado dinamicamente a modelo hidrodinâmico da área de interesse durante período de 30 dias, suficiente para cobrir marés de sizígia e quadratura. .Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Alunos envolvidos: Graduação: (2) .Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Patrícia Auler Rosman - Integrante / MARIO GRUNE DE SOUZA E SILVA - Integrante / Daniel Villela Runkel de Souza - Integrante.

2009 – 2009 PENO-11827 Análises de Prognóstico do Funcionamento do Emissário Submarino de Ponta Negra em Natal, RN. Descrição: Este projeto teve com objetivos os seguintes itens: a) Investigação do risco de comprometimento de zonas de balneabilidade, considerando: b) Modelagem computacional, por períodos de 30 dias, com dados meteorológicos, oceanográficos e hidrológicos típicos de verão; c) Idem, com dados de inverno. d) Como a investigação do item (b) mostrou que o posicionamento atual da linha difusora do emissário não era ideal, por estar desnecessariamente afastada da zona de balneabilidade, realizou-se investigação para otimização do comprimento do emissário não ideal. .Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Ada Cristina Scudelari - Integrante / MARIO GRUNE DE SOUZA E SILVA - Integrante.Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 4.

2009 – 2009 PENO-12220 Análises Complementares e Prognósticos do Funcionamento do Emissário Submarino de Ponta Negra em Natal-RN. Descrição: Este projeto avaliou o posicionamento da linha difusora do emissário submarino de Ponta Negra considerando efluentes com tratamento secundário e terciário. . Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.Alunos envolvidos: Doutorado: (1) .Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Ada Cristina Scudelari - Integrante / Patrícia Auler Rosman - Integrante / Luiz Guilherme Morales - Integrante.Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 2

2009 – 2009 PENO-11896 Avaliação de Vulnerabilidade da Zona Costeira Brasileira às Mudanças Climáticas. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Dieter Carl Ernst Heino Muehe - Integrante / Claudo Freitas Neves - Integrante / João Luiz Baptista Carvalho - Integrante / MOACYR CUNHA DE ARAUJO FILHO - Integrante / Antônio Klein - Integrante.Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 1

2009 – 2009 PENO-12243 Execução dos Serviços de Modelagem computacional para suporte ao monitoramento e gestão ambiental da área de influência do emissário submarino da Barra da Tijuca-RJ. Descrição: Pretende-se alcançar os seguintes objetivos: 1. Atender às necessidades da CEDAE RJ relativas ao seu programa de modelagem e monitoramento da hidrodinâmica e condições de balneabilidade na região de influência do Emissário Submarino da Barra da Tijuca (ESBT) iniciado em 2007. 2. Desenvolver um núcleo de modelagem ambiental na CEDAE O sistema de modelagem computacional proposto atende plenamente às necessidades do Programa de Monitoramento do ESBT formulado

pela CEDAE, pois engloba de forma integrada modelos de circulação hidrodinâmica, de transporte de escalares e de qualidade de água, para aplicação na área de influência do ESBT.Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Alunos envolvidos: Graduação: (1) / Doutorado: (1) .Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Patrícia Auler Rosman - Integrante / Ludmila Assunção Pinheiro - Integrante / Daniel Villela Runkel de Souza - Integrante.Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 3

2009 – Atual PENO-11920 Modelagem de Hidrodinâmica Ambiental, Qualidade de Água e Processos Sedimentológicos em Rios Conexos ao Aproveitamento Hidrelétrico de Jirau RO. Descrição: Objetivo 1. Desenvolvimento de sistema de modelagem computacional de hidrodinâmica ambiental para apoio a programa de monitoramento e análises ambientais em rios conexos ao Aproveitamento Hidrelétrico de Jirau, focando em: a. Modelagem hidrodinâmica e de qualidade de água ao longo de ~20 km para ju-sante do AHE Jirau, envolvendo o Rio Madeira e principais afluentes no trecho. b. Modelagem hidrodinâmica e de qualidade de água ao longo do reservatório do AHE Jirau, envolvendo o Rio Madeira e principais afluentes no trecho, cf. Fi-gura 1. c. Modelagem hidrodinâmica e de processos sedimentológicos , com prognóstico de evolução morfológica, ao longo de ~20 km para jusante do AHE Jirau, en-volvendo o Rio Madeira e principais afluentes no trecho. d. Modelagem de hidrodinâmica e de processos sedimentológicos ao longo do re-servatório do AHE Jirau, envolvendo o Rio Madeira e principais afluentes no trecho. Objetivo 2. Programa de Cooperação Tecnológica e Científica (PCTC) entre Coppetec + ESBR + Universidade Federal de Rondônia - UNIR, focando em: a. Repasse do sistema de modelos aos parceiros do PCTC e treinamento para uti-lização em análises ambientais de técnicos e pesquisadores designados através do PCTC. b. Prestação de serviços de assessoria, supervisão, treinamento e suporte técnico no âmbito do PCTC, durante todo o período de desenvolvimento dos serviços. .Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (1) .

2008 – 2011 PENO-15283 - Modelagem Ambiental pertinenetes a estudos para reservatório da UHE Colider no Rio Teles Pires, MT. Descrição: Modelagem Ambiental pertinenetes a estudos para reservatório da UHE Colider no Rio Teles Pires, MT.. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2008 – 2010 PENO-10702 Modelagem de Hidrodinâmica Ambiental, Qualidade de Água e Processos Sedimentológicos em Rios Conexos à UHE Estreito. Descrição: Desenvolvimentos dos seguintes itens: a. Modelagem hidrodinâmica e de qualidade de água ao longo de aproximadamente 80 (oitenta) quilômetros para jusante da barragem da UHE Estreito, envolvendo o Rio Tocantins e principais afluentes no trecho; b. Modelagem hidrodinâmica e de qualidade de água ao longo do reservatório da barragem da UHE Estreito, envolvendo o Rio Tocantins e principais afluentes no trecho; c. Modelagem hidrodinâmica e de processos sedimentológicos, com prognóstico de evolução morfológica, ao longo de aproximadamente 80 (oitenta) quilômetros para jusante da barragem da UHE Estreito, envolvendo o Rio Tocantins e principais afluentes no trecho; e d. Modelagem de hidrodinâmica e de processos sedimentológicos ao longo do reservatório da barragem da UHE Estreito, envolvendo o Rio Tocantins e principais afluentes no trecho. e.Repasse do

sistema de modelos aos parceiros do PCTC e treinamento para utilização em análises ambientais de técnicos e pesquisadores designados por meio do PCTC; e f. Assessoria, supervisão, treinamento e suporte técnico no âmbito do PCTC durante o período de desenvolvimento dos SERVIÇOS. .Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (2) .Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Patrícia Auler Rosman - Integrante / Gustavo Spiegelberg - Integrante / Teodosio das Neves Milisse Nzualo - Integrante / Maximilian Strasser - Integrante / Jorge Prodanoff - Integrante.Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 9 / Número de orientações: 1

2008 – 2010 PENO-11124 – CEDAE. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2008 – 2009 PENO-11659 Modelagens de Hidrodinâmica Ambiental e Deriva de Sedimentos na Região do Porto Sudeste da LLX na Baía de Sepetiba RJ. Descrição: Desenvolvimento de análises objetivando avaliar, através de modelagem computacional, efeitos das obras de instalação do Porto Sudeste da LLX, na Baía de Sepetiba, RJ, doravante também referido como PSE-LLX. Especificamente, são analisados os efeitos da obra na circulação hidrodinâmica e na tendência de deriva de sedimentos na região próxima ao novo porto, através da: 1. Caracterização de cenários de circulação hidrodinâmica antes e depois da realização das obras do PSE-LLX, focando na região do empreendimento, canais de acesso e bacia de evolução; 2. Caracterização de padrões de ondas geradas por ventos locais; 3. Caracterização da deriva de sedimentos finos e arenosos dos fundos da região de interesse, em decorrência da ação conjunta de ondas e correntes, antes e depois da construção do PSE-LLX; 4. Caracterização de nuvens de sedimentos finos decorrentes de dragagem no canal de aces-so e na bacia de evolução, mostrando concentrações de sedimentos finos em suspensão na coluna de água e distribuição de espessuras de sedimentação primária na vizinhança; 5. Indicação de eventuais medidas preventivas e mitigadoras para controle dos impactos identificados. . Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (2) Doutorado: (1) .

2008 – 2009 PENO-10750 Modelagem Hidrodinâmica do Canal do Fundão na Configuração do Projeto de Dragagem do Consórcio Engecorps-Interdraga. Descrição: Este trabalho desenvolveu através de modelagem computacional, uma análise da circulação hidrodinâmica e da deriva de sedimentos na área do Canal do Fundão, considerando a configuração geométrica do projeto de dragagem elaborado pelo Consórcio ENGECORPS-INTERDRAGA. Especificamente, considerando rios e canais com a geometria projetada, são avaliados os aspectos pertinentes a níveis de água e intensidade das correntes, e as tendências de derivas e deposição primária de sedimentos finos trazidos por canais de macro-drenagem afluentes ao Canal do Fundão. .Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (1) . Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Patrícia Auler Rosman - Integrante / Clarisse Lacerda Gomes Kaufmann – Integrante. Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 1 / Número de orientações: 1

2008 – 2009 PENO-11113 Estudos de Hidrodinâmica Ambiental para Ligação da Lagoa Rodrigo de Freitas ao Mar Via Dutos Afogados RJ. Descrição: Desenvolvimento de estudos de hidrodinâmica

ambiental para suporte e planejamento de ligação da Lagoa Rodrigo de Freitas ao mar via dutos afogados. Os objetivos de tal ligação são sanar de modo definitivo os seguintes problemas na lagoa: 1. Má qualidade de água em função do excessivo estoque de nutrientes que se acumula em função da incapacidade do sistema atual de exportar nutrientes que recebe. 2. Alagamentos marginais decorrentes de obstruções do canal do Jardim de Alah em é-pocas de fortes chuvas. 3. Assoreamento do Canal do Jardim de Alah. 4. Perda das características estuarinas em função da estagnação e uniformização de suas águas. . Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Alunos envolvidos: Graduação: (1) / Mestrado acadêmico: (1) . Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Patrícia Auler Rosman - Integrante / Lidiane dos Santos Lima - Integrante / Thiago Pires de Paula - Integrante.Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 3 / Número de orientações: 1

2008 – 2009 PENO-11297 Selecting sites for tidal current power extraction in Brazil. Descrição: The main objectives are: 1. Preliminary evaluation of sites with promising technical and economic potential for tidal current power extraction. 2. Development of a surrogate optimisation model, incorporating environmental hydro-dynamics and optimal turbine field density. As proposed, the evaluation of potential site will focus on selected areas of the northern coast of Brazil, cf. Figure 1. In fact, power generation depends strongly on tidal current velocities which, in turn, are closely related to tidal ranges. The northern coast of Brazil presents the highest tidal ranges and therefore, the strongest currents. Two areas have been preliminarily selected for investigation: 1. The Amazon River delta region 2. The São Marcos Bay . Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (2) . Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Daniel Alves da Silva - Integrante / Teodosio das Neves Milisse Nzualo - Integrante / Raad Yahya Kassin - Coordenador.Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 3

2008 – 2009 PENO-07106 Modelagem para Suporte ao Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Emissário Submarino do Rio Vermelho - Salvador, BA. Descrição: Estudo da área de influência da pluma do emissário do Rio Vermelho e de fontes poluidoras ao longo do litoral adjacente..Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Renato C Feitosa - Integrante.Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 4

2008 – 2008 PENO-09846 Análises de Impactos Costeiros de um Complexo Turístico Habitacional em Jordão, Município de Governador Celso Ramos, SC, através de Modelagem Computacional. Descrição: Este projeto alcanço os seguintes objetivos: 1. Com o auxílio de modelos computacionais, desenvolveu análises de impactos na zona costeira, para subsidiar estudos de impactos ambientais pertinentes ao licenciamento para um projeto de complexo turístico-habitacional na localidade de Jordão, município de Governador Celso Ramos SC. 2. Proveu treinamento básico para técnicos designados no uso do SisBaHiA . As análises com modelagens computacionais irão subsidiar os estudos gerais de impactos ambientais que serão realizados no futuro. Especificamente, objetiva-se analisar os seguintes aspectos antes e depois da implantação do empreendimento: 1. A circulação hidrodinâmica na enseada, com detalhamento na região focal do empreendimento; 2. A propagação de ondas do largo até a zona de arrebentação. 3. As tendências de deriva dos sedimentos na região sob ação conjunta de ondas e correntes.

Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (1). Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Patrícia Auler Rosman - Integrante / Gustavo Spiegelberg - Integrante.Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 2

2008 – 2008 PENO-11153 Modelagem de Efeitos Hidrodinâmicos e Sedimentológicos da Ampliação da Retro-Área da Prysmian no Porto de Vitória, ES. Descrição: Foi realizada a avaliação através de modelagem computacional, os efeitos de um pequeno aterro marginal para ampliação da retro-área da Prysmian no Porto de Vitória, ES. Especificamente, foram avaliados os efeitos da obra na circulação hidrodinâmica e na tendência de deriva de sedimentos na região.Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (3) Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Patrícia Auler Rosman - Integrante / Daniel Rigo - Integrante / Clarisse Lacerda Gomes Kaufmann - Integrante / Nathalie Fonseca Gomes - Integrante / Daniel Alves da Silva - IntegranteFinanciador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 1

2008 – 2008 PENO-11145 Modeling of Thermal Plumes from Angra Power Plants, Ilha Grande Bay, RJ. Descrição: O objetivo específico foi mapear através de modelamento computacional, os prováveis destinos, e respectivas distribuições de excedentes térmicos de plumas de águas de resfriamento efluentes nas cercanias das Enseadas de Itaorna e Piraquara, Baía de Ilha Grande, RJ. Deseja-se bem definir os gradientes térmicos na entrada das tomadas de água, de modo a avaliar quantitativamente os riscos de eventual recirculação da água de resfriamento. Especificamente objetivou-se: 1. Desenvolver novas modelagens computacionais de circulação hidrodinâmica e destino de plumas térmicas para os Cenários 7 e 8, conforme denominação da Eletronuclear, em um mês típico de verão. Em todos os cenários os forçantes meteorológicos e oceanográficos serão os mesmos. A diferença de cada cenário estará nas descargas afluentes e efluen-tes de água de resfriamento para as usinas de Angra, e respectivas cargas térmicas. 2. Emissão de relatório dos resultados pertinentes às modelagens dos Cenários 4 e 4a rea-lizadas em 2003 e 2004, destacado-os dos demais cenários. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.Número de produções C, T & A: 3

2007 – 2008 PENO-08614 Análises de Efeitos de Dragagens e Dispersão de Plumas Térmicas na Região do Canal de São Francisco, Baía de Sepetiba RJ, com Vistas ao Empreendimento da Compahia Siderugica do Atlântico. Descrição: Objetivou-se analisar através de modelagem computacional diversos aspectos pertinentes ao projeto da futura Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA) na margem esquerda da foz do Canal de São Francisco (CSF), que deságua na Baía de Sepetiba, RJ. Especificamente, através de modelagens computacionais, desenvolveu-se: 1. Análises pertinentes à dragagem de um Canal Operacional temporário para passagem de tubulões e bombeadores de dragagem, além de acesso temporário ao pequeno atracadouro operacional projetado na margem do terreno da CSA. O canal dragado passará pelo braço leste da foz do CSF. 2.Analisou-se o destino de plumas de sedimentos decorrentes da ampliação das taxas de produ-ção nos equipamentos de dragagem do Canal de Aceso e Bacia de Manobras do Terminal Portuário da CSA na Baía de Sepetiba. 3. Analisou-se o destino de plumas de sedimentos geradas pela água de retorno do aterro hi-dráulico no terreno da CSA, a ser feito com

material oriundo da dragagem do Canal de Aceso e Bacia de Manobras do Terminal Portuário da CSA na Baía de Sepetiba. A água de retorno será lançada por tubulões na Baía de Sepetiba. 4. Análises sobre dispersão de plumas térmicas na região, focando em aspectos da captação e descarte de até 18 m /s para o sistema de arrefecimento da Usina Termoelétrica (UTE) da CSA, com carga térmica reduzida. 5. Análise quantitativa da variação de níveis de água no não Canal de São Francisco, focando na região de captação de água de resfriamento da UTE-CSA. Foi considerado: a. Condições usuais de marés e vazões no Canal de São Francisco com hidrograma usual de operação da UHE-Pereira Passos. Com esta análise ter-se-á a variação usual de ní-veis de água máximos e mínimos no local de interesse. Uma curva de permanência de níveis para condições usuais será incluída. b. Condições extremas, com efeitos de sub-elevação de nível médio da Baía de Sepetiba devido a efeitos meteorológicos, e vazões mínimas reguladas no Canal de São Fran-cisco. Com. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2007 – 2008 PENO-09829 Modelagem Hidrodinâmica Ambiental da Baía de Vitória, Sistema Costeiro e Rios da Região de Abrangência do Projeto Águas Limpas ES. Descrição: Implementação de modelos hidrodinâmico ambienta, circulação hidrodinâmica e qualidade de água, nas bacias hidrográficas costeiras da região metropolitana extendida da grande Vitória/ES, indo da Bacia da Baia de Guarapari até a Bacia do Rio Reis Magos. Transferências dos modelos desenvolvidos para os orgãos estaduais CESAN e IEMA. Treinamento de técnicos da CESAN e IEMA para operação dos modelos. Projeto desenvolvido em parceira com o departamento de Engenharia Ambiental da UFES, com o Prof. Daniel Rigo. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2007 – 2007 PENO-09614 Modelagem Computacional de Plumas de Efluentes do COMPERJ na Baía de Guanabara, RJ. Descrição: O trabalho desenvolvido teve por objetivo a modelagem computacional da circulação hidrodinâmica e da dispersão de constituintes selecionados contidos nos efluentes do futuro COMPERJ na Baía de Guanabara, em diversos cenários, para suporte a estudos e projetos do empreendimento. Especificamente, através da modelagem objetivou-se: 1. Determinar padrões de circulação hidrodinâmica típicos de um mês de ventos usuais e outro com entradas de frentes frias, com ênfase nas regiões definidas como possíveis pontos de descarte dos efluentes. 2. Avaliar a dispersão de plumas de efluentes selecionados nos casos determinados. Fazendo a combinação das diversas hipóteses consideradas chegou-se aos 58 casos de modelagem descritos no item 3, a seguir. Além dos 54 casos gerais, foram definidos 4 casos adicionais para avaliação da condição de saturação do contaminante zinco, considerando-o conservativo. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2007 – 2007 PENO-09501 Estudo de Vulnerabilidades no Litoral do Estado do Rio de Janeiro devido às Mudanças Climáticas. Descrição: Foi feito um levantamento de dados pretéritos e realização de análises, conclusões e recomendações relativas aos estudos desenvolvidos objetivando fornecer informações e recomendações, sob a ótica da Engenharia Costeira, para a compreensão da nova dinâmica a ser vivenciada pelo litoral do Estado do Rio de Janeiro considerando um cenário com tendência de mudanças climáticas e possível sobre-elevação do nível médio relativo do mar. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2007 – 2007 PENO-09687 Modelagem do Bota-Fora de Dragagem do Porto da CSA. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.

2007 – 2007 PENO-08979 Estudos de Hidrodinâmica Ambiental para Desenvolvimentos na APA do Sistema Lagunar de Maricá, RJ. Descrição: Foram realizados estudos de hidrodinâmica ambiental preliminares, objetivando subsidiar o processo de licenciamento prévio de um empreendimento imobiliário-turístico na APA de Maricá, RJ. Foram feitos os seguintes estudos: 1. Projeto conceptual para abertura de dois canais de ligação com o mar. 2. Especificações de procedimentos operacionais necessários para manter a estabilidade da embocadura dos canais e a estabilidade morfológica dos estirões de praia adjacentes. 3. Análises baseadas em resultados de simulações computacionais de circulação hidrodinâmica antes e depois da abertura dos canais planejados, mostrando a variação nos níveis de água e padrões de correntes esperados para marés de sizígia e quadratura. 4. Análises baseadas em resultados de simulações computacionais dos efeitos da recuperação do espelho de água do recinto lagunar assoreado a oeste da Lagoa de Maricá. 5. Avaliação preliminar de prováveis impactos das intervenções propostas na hidrodinâmica e na salinidade do Sistema Lagunar de Maricá. 6. Avaliação preliminarmente de prováveis impactos da abertura de canais na morfologia da linha de costa adjacente. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa. Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro. Número de produções C, T & A: 1

2007 – 2007 PENO-08931 Avaliação de Vulnerabilidade da Zona Costeira Brasileira às Mudanças Climáticas. Descrição: O trabalho desenvolvido teve como objetivo produzir informações sobre padrões de circulação hidrodinâmica, de ondas de vento,e estimar tempos de residência em compartimentos dos reservatórios de Furnas e de Três Marias MG. Tais informações serão utilizadas em estudos sobre empreendimentos de tilapicultura em múl-tiplos tanques-rede dispostos em locais estratégicos nos citados reservatórios. Em etapas pos-teriores serão desenvolvidos estudos de qualidade de água para estimativas de capacidade de suporte em recintos selecionados de tais reservatórios. Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

2007 – 2007 PENO-09266 Estudos HidroSedimentológicos para Engordamento da Praia de Camboriú SC. Descrição: O trabalho proposto foca no desenvolvimento de estudos de Engenharia Costeira para o projeto de engordamento da praia de Balneário Camboriú, SC. 1. Modelagem hidrodinâmica de ondas e correntes na enseada de Balneário Camboriú, em situações típicas de verão e de inverno. 2. Especificações de perfis de praia recomendáveis para serem implantados ao longo do arco praial, considerando um engordamente de uma faixa da ordem de 120 metros em relação à linha de costa atual. Serão feitas considerações quanto a cenários de elevação no nível médio do mar e aumento da intensidade de ressacas nas próximas décadas. 3. Modelagem de dispersão de sedimentos decorrentes das operações de dragagem. 4.Modelagem da dispersão de poluentes oriundos das plumas dos rios que deságuam nas extremidades Sul e Norte do arco praial. No rio da extremidade sul, o guia correntes da margem esquerda já foi prolongado. No rio da extremidade Norte, há projeto de prolongamento do guia correntes da margem direita. Efetivamente, deseja-se deter-minar isolinhas de contagem de coliformes oriundas de tais rios, na situação atual e na situação projetada. Na situação projetada considera-se realizados o engordamento da praia e o alongamento do guia - correntes. 5. Recomendações quanto à distribuição granulométrica de sedimentos a serem utilizados no engordamento da praia de Balneário Camboriú, de modo a tanto quanto possível, manter o mesmo perfil praial, evitando impactos negativos na balneabilidade e na surfabilidade das ondas; 6. Avaliações de impactos na morfologia praial decorrentes das ações de dragagem e do aterro hidráulico. 7. Avaliação da galeria pluvial a ser construída longitudinalmente a praia central de Bal-neário Camboriú e que ficará sobre a influência dos efeitos da maré (os elementos lo-cacionais, geométricos e dados de vazões de projeto serão fornecidos). Inclui-se con-siderações quanto a cenários de elevação no nível médio do mar nas próximas décadas, vazões

afluentes na galeria e no.Situação: Desativado; Natureza: Pesquisa. Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (1) . Integrantes: Paulo Cesar Colonna Rosman / Enise Maria Salgado Valentini - Integrante / Valéria Nunes de Oliveira - Integrante / Patrícia Auler Rosman - Integrante / Clarisse Lacerda Gomes Kaufmann - Integrante / João Cassar - Integrante. Financiador(es): Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - Auxílio financeiro.
Número de produções C, T & A: 3

Áreas de atuação

1. Grande área: Engenharias / Área: Engenharia Civil / Subárea: Engenharia Costeira/Especialidade: Engenharia Costeira e Oceanográfica.

2. Grande área: Engenharias / Área: Engenharia Civil / Subárea: Engenharia Costeira/Especialidade: Modelagem Computacional.
3. Grande área: Engenharias / Área: Engenharia Sanitária / Subárea: Recursos Hídricos.
4. Grande área: Engenharias / Área: Engenharia Sanitária / Subárea: Saneamento Ambiental.
5. Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Oceanografia / Subárea: Oceanografia Física.
6. Grande área: Engenharias / Área: Engenharia Civil / Subárea: Engenharia Hidráulica.

Idiomas

Inglês Compreende Bem, Fala Bem, Lê Bem, Escreve Bem.

Espanhol Compreende Bem, Fala Razoavelmente, Lê Bem, Escreve Pouco.

Francês Compreende Razoavelmente, Fala Pouco, Lê Bem, Escreve Pouco.

Prêmios e títulos

2011 Hidrógrafo Honorário, Marinha do Brasil - Diretoria de Hidrografia e Navegação.

2004 Jornada Tecnológica Eletronuclear, Eletronuclear - Eletrobras Termonuclear S.A..

Produção bibliográfica

Artigos completos publicados em periódicos

1. CUNHA, C. L. N. ; FERREIRA, A. P. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Contribuições para o Desenvolvimento da Capacidade de Previsão de um Modelo de Qualidade de Água. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 11, p. 71-84, 2006.
2. CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; FERREIRA, A. P. . Hydrodynamics and Water Quality Models Appllied to Sepetiba Bay. Continental Shelf Research JCR, v. 26, p. 1940-1953, 2006.
3. TENA, F. M. P. ; **ROSMAN, P. C. C.** . The Shallow Water Waves Equation Based on the Moving Element Method with Adi Scheme. Journal of Coastal Research JCR, v. III, p. 1614-1617, 2006.

4. CARVALHO, J. L. B. ; FEITOSA, Renato C ; **ROSMAN, P. C. C.** ; P.J.W.ROBERTS . A Bacterial Decay Model For Coastal Outfall Plumes. Journal of Coastal Research JCR, v. III, p. 1524-1528, 2006.
5. HORITA, C. O. ; **ROSMAN, P. C. C.** . A Lagrangian Model For Shallow Water Bodies Contaminant Transport. Journal of Coastal Research JCR, v. III, p. 1610-1613, 2006.
6. CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** . A Semi-Implicit Finite Element Model for Natural Water Bodies. Water Research (Oxford) JCR, v. 39, p. 2034-2047, 2005.
7. HORITA, C. O. ; HORITA, C. O. ; **ROSMAN, P. C. C.** . A Lagrangian Model for Shallow Water Bodies Contaminant Transport. Journal of Coastal Research JCR, v. 39, p. 1610-1613, 2004.
8. CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Avaliação da Poluição em Rios Usando Modelagem Computacional. Engenharia Sanitária e Ambiental JCR, p. 126-135, 2003.
9. CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Bidimensional de Trasnporte de Escalares Não-Conservativos em Corpos d'Água Rasos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 7, n.2, p. 63-79, 2002.
10. MONTEIRO, TCN ; CUNHA, CLN ; **ROSMAN, P. C. C.** ; FERREIRA, AP . Controle e avaliação da poluição em rios usando modelagem computacional. Revista Panamericana de Salud Pública (Impresa) / Pan American Journal of Public Health (Impresa) JCR, v. 11, p. 158-165, 2002.
11. **ROSMAN, P. C. C.** ; VALENTINI, E. . A Erosão Costeira em Fortaleza. Revista Brasileira de Engenharia, v. 1, p. 1, 1992.
12. VALENTINI, E. M. S. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Erosão Costeira em Fortaleza - CE. Revista Brasileira de Engenharia, Porto Alegre RS, v. 10, n.1, 1992.

Livros publicados/organizados ou edições

1. ★ **ROSMAN, P. C. C.** ; DIEGUES, A. C. . Caracterização dos Ativos Ambientais em Áreas Selecionadas da Zona Costeira Brasileira. 1. ed. Brasilia: Ministério do Meio Ambiente / PNUD, 1998. 90p .

Capítulos de livros publicados

1. CUNHA, C. L. N. ; Franz, G A S ; KELM, A. P. ; GONCALVES, J. E. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Hidrodinâmica e Transporte no Reservatório Rio Verde.. Eutrofização em Reservatórios: Gestão Preventiva. 1ed.Curitiba: Editora UFPR, 2011, v. 1, p. 249-282.
2. FEITOSA, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Aspectos de Qualidade de Águas E Modelagem de Emissários Submarino. In: Rui Carlos Vieira. (Org.). Métodos Numéricos em Recursos Hídricos. : , 2007, v. , p. -.
3. **ROSMAN, P. C. C.** . Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas. In: Alessandra Magrini. (Org.). Os Modelos para Recursos Hídricos - Capítulo 2 da Parte III do livro Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas. 1ed.Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ e Instituto Virtual de Mudanças Globais, 2001, v. , p. -.
4. **ROSMAN, P. C. C.** . Um Sistema Computacional de Hidrodinâmica Ambiental. In: Rui Carlos Vieira da Silva. (Org.). Métodos Numéricos em Recursos Hídricos 5. 1ed.Porto Alegre: ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2001, v. 5, p. 1-161.
5. MARTINS, R. P. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo 3D para corpos d'água com densidade variável via diferenças finitas. In: Rui Carlos Vieira da Silva. (Org.). Métodos Numéricos em Recursos Hídricos. 1ed.RIO DE JANEIRO: ABRH, 1999, v. 4, p. 187-264.

6. **ROSMAN, P. C. C.** . Subsídios para Modelagem de Sistemas Estuarinos. In: Rui Vieira. (Org.). Métodos Numéricos em Recursos Hídricos. : ABRH, 1997, v. 3, p. 231-343.
7. NEVES, C. F. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; VALENTINI, E. . Engenharia Costeira e Desenvolvimento Sustentável na Zona Litorânea. In: Rui Vieira. (Org.). O Ambiente Inteiro, contribuição crítica da universidade à questão ambiental. Rio de Janeiro: UFRJ, 1992, v. , p. -.
8. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelos de Circulação em Corpos d'Agua Rasos. In: Rui Carlos Vieira da Silva. (Org.). METODOS NUMERICOS EM RECURSOS HIDRICOS. RIO DE JANEIRO - BRASIL: ABRH, 1989, v. 1, p. 0156-0221.
9. **ROSMAN, P. C. C.** ; VALENTINI, E. . Recent Erosion in the Stable Ipanema-Leblon Beach. In: Cludio F. Neves; Orville Magoon. (Org.). COASTLINE OF BRAZIL. USA: AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS-ASCE, 1989, v. , p. 0278-0291.

Textos em jornais de notícias/revistas

1. **ROSMAN, P. C. C.** . Saneamento básico no Brasil é uma vergonha inexplicável. Intelog - RS, 23 mar. 2102.
2. **ROSMAN, P. C. C.** . O Rio de Janeiro marrom no caminho da Rio+20. Veja on-line SP, 09 abr. 2012.
3. **ROSMAN, P. C. C.** . Arpoador: Ressacas levam areia. O Globo, Rio de Janeiro, 31 mar. 2012.
4. **ROSMAN, P. C. C.** . Saneamento básico no Brasil é uma vergonha inexplicável . Portal G1-SP, 22 mar. 2012.
5. **ROSMAN, P. C. C.** . Coppe-UFRJ faz projeto de recuperação do sistema lagunar. O Globo - RJ Editoria Niterói, 28 ago. 2011.
6. **ROSMAN, P. C. C.** . Faixa de areia sob risco. Ideal é engordamento. A Tribuna, Santos - SP, 07 jul. 2011.
7. **ROSMAN, P. C. C.** . A solução para a falta de areia. O Globo - Zona Sul, 02 jun. 2011.
8. **ROSMAN, P. C. C.** . Ressaca causa destruição nas praias da Zona Sul e no orla de Niterói. O Globo, 30 maio 2011.
9. **ROSMAN, P. C. C.** . Areia da Praia do Arpoador é quase toda engolida pelas ondas. Globo online, 05 maio 2011.
10. **ROSMAN, P. C. C.** . Andar descalço na areia, prazer impossivel no Arpoador. O Globo, 05 maio 2011.
11. **ROSMAN, P. C. C.** . Tsunami deve chegar ao Brasil na madrugada de sábado - TRAGÉDIA NO JAPÃO. Globo Online - RJ, 11 mar. 2011.
12. **ROSMAN, P. C. C.** . Fluxo de aguas e de pessoas. Folha On line, Sao Paulo, 19 jan. 2011.
13. **ROSMAN, P. C. C.** . Furia dos meninos do clima deixa cientistas intrigados. O Globo - Editoria Ciencia, Rio deJaneiro, p. 2, 11 jan. 2011.
14. **ROSMAN, P. C. C.** . Praia do Forte, em Cabo Frio, poderá ficar meses com faixa de areia reduzida. O Globo, Rio de Janeiro, 22 abr. 2010.
15. **ROSMAN, P. C. C.** . A ciência das ondas gigantes da Baía de Guanabara. O Globo, Rio de Janeiro, 11 abr. 2010.
16. **ROSMAN, P. C. C.** . Comperj pode ter emissário submarino. O Globo, Rio de Janeiro, 29 set. 2009.

17. **ROSMAN, P. C. C.** . Baixada Fluminense é área vulnerável a mudanças climáticas. O Globo, 08 ago. 2008.
18. **ROSMAN, P. C. C.** . Rio deve ter diques para conter o mar, dizem engenheiros. FOLHA ONLINE, 24 mar. 2007.
19. **ROSMAN, P. C. C.** . Rio: engenheiros sugerem obras para conter oceano. Portal Terra, 24 mar. 2007.
20. **ROSMAN, P. C. C.** . Elevação do nível do mar ligada a aquecimento global traz risco maior p/ Baixada. Globo On Line, 23 mar. 2007.
21. **ROSMAN, P. C. C.** . Alerta Total contra Mortandade de Peixes. Jornal do Brasil, A 14, 16 jan. 2007.
22. **ROSMAN, P. C. C.** . Ondas atingem o calcadão do Leblon. O GLOBO, p. 24 - 24, 23 ago. 2006.
23. **ROSMAN, P. C. C.** . Gigogas tomam prais da Zona Sul, Barrae Niterói. O GLOBO, p. A 15, 04 fev. 2006.
24. **ROSMAN, P. C. C.** . Mar se Eleva e Oferece Riscos ao Rio. CORREIO POPULAR, B4.
25. **ROSMAN, P. C. C.** . Cesar Recura e Desiste de Obras na Lagoa. JORNAL DO BRASIL, A 7.
26. **ROSMAN, P. C. C.** . Rio de Janeiro submerso? Cientistas discutem como evitar danos causados pelo aumento do nível do mar. REVISTA CH 238, Rio de Janeiro.
27. **ROSMAN, P. C. C.** . Engordamento da faixa de areia é perfeitamente viável-Balneário Camboriú. Bela Santa Catarina.
28. **ROSMAN, P. C. C.** . Teremos uma baía despoluída em 2016. O Globo - RJ - 25-08-2011 - 12:24 - Editoria Economia, Rio de Janeiro.
29. **ROSMAN, P. C. C.** . Limpa, Lagoa está para peixe e atleta. O Globo - RJ - 06-08-2011 - 03:12 - Editoria Especial, Rio de Janeiro.

Trabalhos completos publicados em anais de congressos

1. FEITOSA, Renato C ; **ROSMAN, P. C. C.** . Avaliação de Plumas de Emissários Submarinos de Esgotos sob Diferentes Condições Ambientais. In: Congresso Latinoamericano de Hidraulica, 2012, San José, Costa Rica. XXV Congresso Latinoamericano de Hidraulica, 2012.
2. SCUDELARI, A. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Influência do Vento na Hidrodinâmica de uma Zona de Possível Lançamento de Efluentes em Natal, Brasil. In: Congresso Latinoamericano de Hidráulica, 2012, San José, Costa Rica. XXV Congresso Latinoamericano de Hidráulica, 2012.
3. RIBEIRO, A. A. ; SCUDELARI, A. C. ; CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Avaliaçao da Hidrodinâmica do Estuário do Rio Potengi, RN/BR. In: XXV Congresso Latinoamericano de Hidráulica, 2012, San José, Costa Rica. XXV Congresso Latinoamericano de HIdráulica, 2012.
4. **ROSMAN, P. C. C.** ; M.L.C. Barros ; J.C.F. Telles ; AZEVEDO, J. P. S. . A simple wetting and drying method for shallow water flow with application in the Vitória Bay estuary, Brazil. In: River Basin Management, 2011, Califórnia. 6th International Conference on River Basin Management, 2011. v. 145. p. 215-225.
5. MARIA DE LOURDES CAVALCANTI BARROS ; **ROSMAN, P. C. C.** ; JOSÉ CLAUDIO DE FARIA TELLES ; AZEVEDO, J. P. S. . A simplified wetting and drying method for shallow water flow with apllication in mangrove areas. In: Congress of Mechanical Engineering, 2011, Natal. Anais 21º COBEM, 2011.
6. FEITOSA, Renato C ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem de Plumas de Emissários Submarinos na Zona Costeira de Salvador. In: XXXII IBERIAN LATIN-AMERICAN CONGRESS ON COMPUTATIONAL

METHODS IN ENGINEERING, 2011, Ouro Preto - MG. Anais do XXXII IBERIAN LATIN-AMERICAN CONGRESS ON COMPUTATIONAL METHODS IN ENGINEERING, 2011.

7. RIBEIRO, A. A. ; CUNHA, C. L. N. ; SCUDELARI, A. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Caracterização Preliminar do Tempo de Residência no Estuário do Rio Potengi, Natal, RN. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011, Maceió. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011.
8. CUNHA, C. L. N. ; SCUDELARI, A. C. ; RIBEIRO, A. A. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo Preliminar do Impacto Ambiental pela Ação de Efluentes Sanitários no Estuário do Rio Potengi, Natal/RN. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011, Maceió. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011.
9. M.L.C. Barros ; **ROSMAN, P. C. C.** ; J.C.F. Telles ; AZEVEDO, J. P. S. . Modelagem Hidrodinâmica e de Dispersão de Poluentes: Caso Baía de Guajará-PA. In: IAHR - Congreso Latinoamericano de Hidráulica, 2010, Punta Del Leste. Anais do XXIV IAHR - Congreso Latinoamericano de Hidráulica, 2010.
10. **ROSMAN, P. C. C.** ; CABRAL, M. M. . Um Modelo Hidrodinâmico Tridimensional de Corpos de Água Naturais com Discretização Vertical Arbitrária. In: Congreso Latinoamericano de Hidráulica, 2010, Punta Del Este. XXIV Congreso Latinoamericano de Hidráulica, 2010.
11. MARIA DE LOURDES CAVALCANTI BARROS ; **ROSMAN, P. C. C.** ; J.C.F. Telles ; AZEVEDO, J. P. S. . Modelagem Hidrodinâmica para Regiões Alagadas com Secamento e Alamento via Métodos dos Elementos Finitos. In: Congresso Latinoamericano de Hidráulica, 2010, Punta Del Este. XXIV Congresso Latinoamericano de Hidráulica, 2010.
12. Gustavo Spiegelberg ; STRASSER, M. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Um Modelo Morfodinâmico Acoplado ao Modelo Hidrodinâmico do Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental- SisBaHiA - Aplicação no Reservatório da UHE Estreito. In: Congresso Latinoamericano de Hidráulica, 2010, Punta Del Este. XXIV Congresso Latinoamericano de Hidráulica, 2010.
13. FEITOSA, Renato C ; **ROSMAN, P. C. C.** ; ODIR ROQUE CLECIO ; RAFAELA FACHETTI ASSUMPÇÃO . Modelagem Computacional dos Emissários Submarinos de Esgotos do Rio Vermelho e Jaguaribe(Salvador-Ba) Através do Acoplamento de Modelos de Campo Próximo, Decaimentos Bacteriano e Campo Afastado. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2009, Recife. Anais do 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2009.
14. SONIA LUCIA SARTORI CAVALCANTE ; **ROSMAN, P. C. C.** . Avaliação da Circulação Residual no Complexo de Baías Ilha Grande e Sepetiba (BIGS) via Aninhamento de MOdelo Global Oceâncio a Modelo Costeiro - Primavera de 2003. In: Simpósio sobre Ondas, Marés, Engenharia Oceância e Oceanografia por Satélite, 2009, Arrail do Cabo. VIII OMAR-SAT, 2009. v. 1.
15. MORAIS, A. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo Preliminar de Melhoria da Circulação Hidrodinâmica do Sistema Lagunar da Baixada de Jacarepaguá através de Ferramenta Computacional. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2009, Campo Grande - MS. Anais do XVIII SBRH, 2009.
16. **ROSMAN, P. C. C.** ; Venerando Eustáquio Amaro ; SCUDELARI, A. C. ; DANIEL MELO MARTINS DE GÓIS . Um Estudo sobre Propagação de Manchas de Óleo na Zona Costeira de Galinhos e Guamaré-RN. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2009, Campo Grande-MS. Anais do XVIII SBRH, 2009.
17. JORLAINE SANTANA ; **ROSMAN, P. C. C.** ; RIGO, D. . Estudo do Mecanismo de Alagamento e Secamento em Modelo Computacional 2DH Baseado em Elementos Finitos. In: III Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2008, Fortaleza. ANAIS DO III CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2008.
18. **ROSMAN, P. C. C.** ; Gustavo Spiegelberg ; Osvaldo Moura Rezende . Modelagem Computacional da Pluma de Contaminantes de um Emissário Submarino com Decaimento Bacteriano Variável.

In: Congresso Latinoamericano de Hidráulica, 2008, Cartagena. XXIII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA, 2008.

19. CABRAL, M. M. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Um Modelo Hidrodinâmico Aplicável a Corpos D'água Naturais com Descrição Euleriana-Langrangeana Arbitrária. In: Congresso Latinoamericano de Hidráulica, 2008, Cartagena. XXIII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA, 2008.

20. SCUDELARI, A. C. ; DANIEL M.M. GÓIS ; **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo da Circulação Hidrodinâmica da Zona Costeira entre Macau e Galinhos - RN. In: Semengo, 2008, Rio Grande. Anais Semengo, 2008.

21. SCUDELARI, A. C. ; LÍCIA R.R. FIGUEIREDO ; **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo da Circulação Hidrodinâmica do Estuário do Rio-Potengi Devido a Ação do Vento. In: Seminário de Engenharia Oceânica - SEMENGO'08, 2008, Rio Grande. ANAIS DO SEMENGO'08, 2008.

22. MARIA DE LOURDES CAVALCANTI BARROS ; **ROSMAN, P. C. C.** ; AZEVEDO, J. P. S. . Modelagem Hidrodinâmica e de Dispersão de Poluentes da Baía de Guajará-PA Usando o Modelo SisBaHiA. In: Cilamce - Iberian Latin American Congress on Computational Methods in Engineering, 2008, Alagoas. XXIX CILAMCE - IBERIAN LATIN AMERICAN CONGRESS ON COMPUTATIONAL METHODS IN ENGINEERING, 2008.

23. FEITOSA, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; ODIR ROQUE CLECIO . Modelagem do Emissário Submarino da Barra da Tijuca-Considerando a Variação Simultânea de Fatores Ambientais. In: Simpósiode Recursos Hídricos do Sul-Sudeste, 2008, Rio de Janeiro. ANAIS DO II SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL-SUDESTE, 2008.

24. **ROSMAN, P. C. C.** ; SILVANO P. PEREIRA . Modelagem Computacional da Dispersão de Escherichia Coli Presente nos Efluentes Lançados pelo Emissário Submarino de Fortaleza. In: X Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo, 2008, Fortaleza. ANAIS DO X ENAMA, 2008.

25. CUNHA, C. L. N. ; Franz, G A S ; FERREIRA, A. P. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Ambiental do Reservatório do Irai: Estudo Preliminar da Variação da Temperatura. In: II Simpósio de Recursos Hídricos, 2008, Rio de Janeiro. II Simpósio de Recursos Hídricos, 2008.

26. ANDRADE, R. C. ; PORTO FILHO,E. ; OLIVEIRA, V. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Impactos da Marina Porto Da Barra sobre a Hidrodinâmica e Qualidade da Água Da Lagoa da Conceição, Florianópolis-SC. In: Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar, 2007, Florianópolis. Anais do XII Congresso Latino-Americano de Ciencias do Mar, 2007.

27. SONIA LUCIA SARTORI CAVALCANTE ; **ROSMAN, P. C. C.** . Simulação da Circulação Residual na Baía de Paranaguá. In: OMAR SAT, 2007, Arraial do Cabo. VII OMAR SAT, 2007.

28. ALEXANDRE M. RAMOS ; MARIA FERNANDA R. ARENTZ ; LEONARDO V. DARDENGO ; **ROSMAN, P. C. C.** ; VINZON, S. B. . Análise de Eventuais Derrames de Óleo no Canal da Barra Norte com Base em Modelagem Computacional. In: OMAR SAT, 2007, Arraial do Cabo. VII OMAR SAT, 2007.

29. **ROSMAN, P. C. C.** ; AZEVEDO, J. P. S. ; AMARAL, K. J. . Modelagem Computacional da Intrusão Salina no Canal de São Francisco (RJ) Como Ferramenta de Apoio à Gestão no Rio Guandu. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007, São Paulo. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007.

30. DANIEL MELO MARTINS DE GÓIS ; SCUDELARI, A. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo Preliminar da Circulação Hidrodinâmica da Zona Costeira de Galinhos e Guamaré - RN. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007, São Paulo. XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2007.

31. ANDRADE, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Um Modelo de Nuvens para a Solução Numérica de Problemas de Advecção e Difusão em Escoamentos Complexos. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007, SÃO PAULO. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007.

32. CABRAL, M. M. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Hidrodinâmico Tridimensional de Corpos D'água Naturais com Discretização Vertical Arbitrária e Variável. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007, São Paulo. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007.
33. FEITOSA, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Acoplamento de Modelos de Campo Próximo e Campo Afastado com Cinética de Decaimento Bacteriano Variável - Aplicações em Emissários Submarinos de Esgotos. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007, São Paulo. XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2007.
34. FEITOSA, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Uso de Modelagem Probabilística na Determinação do Comprimento Ideal da Tubulação de Emissários Submarinos de Esgotos. In: V Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, 2006, Porto Alegre. Anais do V Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, 2006.
35. CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Estratégia de Solução de um Modelo de Qualidade da Água. In: XXVII CILAMCE - Iberian Latin American Congress on Computacional Methods in Engineering, 2006, Belém. Anais do XXVII CILAMCE.
36. **ROSMAN, P. C. C.** ; FEITOSA, R. C. . Modelagem Computacional do Lançamento Conjunto dos Efluentes dos Emissários Submarinoos de Esgotos da Barra da Tijuca, Ipanema e Icaraí (Rio De Janeiro). In: Seminário e Workshop em Engenharia Oceânica, 2006, Rio Grande. II Seminário e Workshop em Engenharia Oceânica, 2006.
37. **ROSMAN, P. C. C.** ; CUNHA, C. L. N. . Um Modelo de Qualidade de Água Aplicado na Baía de Sepetiba. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005.
38. CUNHA, M. C. S. ; SOUZA, H. A. T. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Utilização da Modelagem como Ferramenta em Um Plano de Emergência: O Caso do Terminal Madre de Deus. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005.
39. FEITOSA, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Caracterização da Pluma de Emissários Submarinos de Esgotos em Função da Variação de Parâmetros Ambientais. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005.
40. ANDRADE, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Uma Nova Abordagem para Solução Numérica de Problemas de Advecção e Difusão Multidimensional. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005.
41. CAMPOS, J. D. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; AZEVEDO, J. P. S. ; MACEDO, G. R. ; PEREIRA, V. S. A. . Captação de Água pela UTE Santa Cruz no Contexto de Gestão da Bacia do Rio Guandu/RJ. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005.
42. CABRAL, M. M. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Tridimensional de Corpos D'água Naturais pelo Método do Elemento Móvel. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa. XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005.
43. FIALHO, G. O. M. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; MONTEZUMA, P. N. . Modelagem de Cenários de Derramamento de Óleo Na Baía de Ilha Grande para Elaboração do Plano de Emergência. In: 5º Seminário sobre Meio Ambiente Marinho, 2005, Rio de Janeiro. Anais do 5º Seminário sobre Meio Ambiente Marinho, 2005.
44. CUNHA, C. L. N. ; FERREIRA, A. P. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; MONTEIRO, T. C. N. . SisbaHiA na Avaliação do Impacto Ambiental pela Ação de Efluentes Sanitários na Baía de Guanabara, Região

do Canal do Cunha. In: I Congresso Interamericano de Saúde Ambiental, 2004, Porto Alegre. Anais do I Congresso Interamericano de Saúde Ambiental, 2004.

45. CUNHA, C. L. N. ; FERREIRA, A. P. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; MONTEIRO, T. C. N. . Estudo da Disposição Final de Efluentes Sanitários na Baía De Guanabara, Região do Canal do Cunha. In: XI Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2004, Natal. Anais do XI Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2004.
46. **ROSMAN, P. C. C.** ; FEITOSA, R. C. . Modelagem Computacional do Emissário Submarino de Esgostos do Rio Vermelho-Salvador-BA (ESERV), Considerando Taxa de Decaimento Bacteriano Variável. In: XXI Congresso Latino Americano de Hidráulica, 2004, São Pedro. Anais do XXI Congresso Latino Americano de Hidráulica, 2004.
47. CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Ambiental da Baía de Sepetiba - Estudo Preliminar. In: XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2003, Curitiba. Anais do XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2003.
48. FEITOSA, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; CARVALHO, J. L. B. . Uso de T90 Variável para Cálculo do Decaimento de Bactérias em Plumas de Emissários. In: XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2003, Curitiba. XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2003.
49. CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Estratégia de Solução de Modelos Hidrodinâmicos Tridimensionais sem Aproximação Hidrostática. In: XXIV CILAMCE - Latin Ibero American Congress on Computacional Methods for Engineering, 2003, Ouro Preto. Anais do XXIV CILAMCE - Latin Ibero American Congress on Computacional Methods for Engineering, 2003.
50. **ROSMAN, P. C. C.** . Uma Análise do Sistema Lagunar de Araruama. In: VII Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente, 2003, Rio de Janeiro. Anais do VII Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente, 2003.
51. CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; MONTEIRO, T. C. N. . A Two Dimensional Uncoupled Hydrodynamic Model on Tidal Circulation of the Todos os Santos Bay, Bahia, Brasil. In: XXII Latin Ibero Americam Congress on Computational Methods for Engineering, 2002, Giulianova. Anais do XXIILatin Ibero Americam Congress on Computational Methods for Engineering, 2002.
52. **ROSMAN, P. C. C.** ; CUNHA, C. L. N. ; MONTEIRO, T. C. N. . Avaliação da Poluição por Esgoto Sanitário na Baía de Sepetiba usando Modelagem Ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingenireria Sanitária y Ambiental, 2002, México. Anais do XXVIII Congresso Interamericano de Ingenireria Sanitária, 2002.
53. MARTINS, R. P. ; XAVIER, C. P. V. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Numérica da Hidrodinâmica da Baía de Guanabara, Rio De Janeiro, Brasil-Comparação de Resultados do Modelo com Dados de Campo. In: XX Congreso Latinoamericano de Ingenieria Hidráulica, 2002, La Habana, Cuba. Anais do XX Congreso Latinoamericano de Ingenieria Hidráulica, 2002.
54. **ROSMAN, P. C. C.** . Impacto da Estabilização do Canal da Barra na Hidrodinâmica no Sistema Lagunar de Saquarema - RJ. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001, Aracaju - SE. XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001. v. 1.
55. **ROSMAN, P. C. C.** . Padrões de Circulação Hidrodinâmica na Lagoa de Conceição - Florianópolis - SC. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001, Aracaju - SE. XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001. v. 1.

56. **ROSMAN, P. C. C.** . Caracterização da Circulação Hidrodinâmica Bidimensional da Baía de Sepetiba. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001, Aracaju - SE. XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001. v. 1.
57. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo da Maré Astronômica na Baía de Guanabara - Interpretação das Constantes Harmônicas e Modelagem Numérica. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001, Aracaju - SE. XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001. v. 1.
58. **ROSMAN, P. C. C.** . O Método do Elemento Móvel Desacoplado para Equação de Águas Rasas com um Esquema Tipo Direção Implicita Alternada. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001, Aracaju - SE. XIV Simpósio Brasileiro de Recursos HídricosV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2001. v. 1.
59. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo de Agitação Marítima na Enseada de Marianal, La Havana, Cuba. In: 19 Congresso Latino Americano de Hidráulica, 2000, Cordoba. 19 Congresso Latino Americano de Hidráulica, 2000. v. 3. p. 103-115.
60. **ROSMAN, P. C. C.** . Desenvolvimento de um modelo 1D para rede de canais via método do elemento móvel com substituições sucessivas. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999, Belo Horizonte. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999. v. 1. p. 1-15.
61. **ROSMAN, P. C. C.** . Hydrodynamic model for oil spill transport in coastal regions, an application to Guanabara Bay, Rio de Janeiro, RJ. In: COPEDEC - V, 1999, Cape Town. COPEDEC - V, 1999. v. 1. p. 1919-1931.
62. **ROSMAN, P. C. C.** . Implantação e calibração do modelo DIVAST para a Bacia do Espírito Santo. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999, Belo Horizonte. XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999. v. 1. p. 1-10.
63. **ROSMAN, P. C. C.** . Uma formulação desacoplada para solução das equações de águas rasas. In: XIII Congresso Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999, Belo Horizonte. XIII Congresso Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999. v. 1. p. 1-10.
64. **ROSMAN, P. C. C.** . Um esquema desacoplado para a equação de águas rasas 2DH com o m;etodo do elemento móvel. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999, Belo Horizonte. XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999. v. 1. p. 1-10.
65. ROSSO, T. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Hidrodynamic Model for Floating Contaminants Transport in Coastal Regions. In: X International Symposium on Offshore Engineering, 1997, Rio de Janeiro. Anais do X International Symposium on Offshore Engineering, 1997.
66. CUNHA, C. L. N. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Mecanismo de Inundação em Um Modelo Hidrodinâmico de Corpos d'Água Rasos. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997, Vitória. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997.
67. HORITA, C. O. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Um Modelo Lagrangeano para Transporte de Contaminantes em Corpos de Água Rasos. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997, Vitória, 1997.
68. OLIVEIRA, F. C. T. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem de Correntes de Maré no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá - PR. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997, Vitória. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997.

69. **ROSMAN, P. C. C.** ; CUNHA, C. L. N. . Sobre Cheias em Joinville Devido às Marés na Baía de Babitonga - SC. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997, Vitória. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos H, 1997.
70. **ROSMAN, P. C. C.** ; ROSSO, T. C. . Modelo Hidrodinâmicos Tridimensional para Escoamentos com Densidade Homogênea. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997, Vitória. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997.
71. ROSSO, T. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Validação de Um Modelo Hidrodinâmico Tridimensional para Escoamentos com Densidade Homogênea. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997, Vitória. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997.
72. XAVIER, A. G. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Hidrodinâmica e Transporte de Poluentes no Estuário do Rio Iguaçu - Baía de Guanabara. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997, Vitória. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997.
73. SCUDELARI, A. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; MANSUR, W. . Modelo Numérico de Águas Rasas Através do Método do Elemento Móvel. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997, Vitória. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997.
74. ROSSO, T. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo Hidrodinâmico para as Baías de Ilha Grande e Sepetiba. In: XI Simpósio Brasil Recursos Hídricos, 1995, Recife. Anais do XI Simpósio Brasil Recursos Hídricos, 1995.
75. **ROSMAN, P. C. C.** ; MARTINS, R. P. . Estudo da Agitação Marítima na Enseada de Botafogo - Baía de Guanabara. In: XI Simpósio Brasil Recursos Hídricos, 1995, 'Recife. Anais do XI Simpósio Brasil Recursos Hídricos, 1995.
76. TENA, F. M. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; MELO FILHO, E. . Avaliação de Ressonância Portuária Usando Elementos Finitos Híbridos. In: XI Simpósio Brasil Recursos Hídricos, 1995, Recife. Anais do XI Simpósio Brasil Recursos Hídricos, 1995.
77. VALENTINI, E. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Subsídios Técnicos para Gerenciamento Costeiro no Ceará. In: X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1993, Gramado. X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1993.
78. ROSSO, T. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo Bidimensional na Horizontal Modificado para Simulação do Transporte de Manchas de Óleo em Águas Costeiras. In: X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1993, Gramado. X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1993.
79. PAIVA, A. M. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Númerica da Circulação em Estuários Estratificados. In: X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1993, Gramado. X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1993.
80. MARTINS, R. P. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Um Modelo 2DH de Circulação em Corpos d'Água com Áreas Alagáveis. In: X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1993, Gramado. X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1993.
81. VINZON, S. B. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Um Modelo de Qualidade de Água para Regiões Balneárias. In: XV Congresso Latino Americano de Hidráulica, 1992, Cartagena - Colombia. XV Congresso Latino Americano de Hidráulica, 1992.
82. **ROSMAN, P. C. C.** ; CALIXTO, R. . Estabilidade de Canais de Maré O Caso da Lagoa Rodrigo de Freitas. In: V Simpósio Luso Brasileiro de Recursos Hídricos, 1991, Rio de Janeiro. Anais V Simpósio Luso Brasileiro de Recursos Hídricos, 1991.
83. VINZON, S. B. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Um Modelo Euleriano-Lagrangeano para Transporte de Contaminantes. In: V Simpósio Luso Brasileiro de Recursos Hídricos, 1991, Rio de Janeiro. Anais do V Simpósio Luso Brasileiro de Recursos Hídricos, 1991.

84. ROSSO, T. C. ; NEVES, C. F. ; **ROSMAN, P. C. C.** . O Estuário do Paraíba do Sul: Perspectivas em Um Cenário de Variação do Nível do Mar. In: V Simpósio Luso Brasileiro de Recursos Hídricos, 1991, Rio de Janeiro. Anais do V Simpósio Luso Brasileiro de Recursos Hídricos, 1991.
85. **ROSMAN, P. C. C.** ; GOBBI, E. F. . A Self-Adjusting Subgrid TurbulenceModel for Shallow Water Flow. In: XI Congresso Latino Ibero Americano sobre Métodos Computacionais para Engenharia, 1990, Rio de Janeiro. Anais do XI Congresso Latino Ibero Americano sobre Métodos Computacionais para Engenharia, 1990.
86. **ROSMAN, P. C. C.** . Recent Erosion In The Stable Ipamena Leblon Beach. In: COASTAL ZONE '89-SIXTH SYMPOSIUM ON COASTAL & OCEAN MANAGEMENT, 1989. COASTAL ZONE '89-SIXTH SYMPOSIUM ON COASTAL & OCEAN MANAGEMENT. CHASLESTON, SC, USA. p. 0-0.
87. **ROSMAN, P. C. C.** . Filtering Techniques Applied To Shallow Water Flow. In: CONGRESSO DA INTERNATIONAL ASSOCIATION OF HYDRAULIC RSEARCH, 1987. CONGRESSO DA INTERNATIONAL ASSOCIATION OF HYDRAULIC RSEARCH. LAUSANE, SUICA. p. 0-0.
88. **ROSMAN, P. C. C.** ; MOTTA, V. F. . Assoreamento e Envazamento de Uma Tomada d'Agua na Embocadura de um Pequeno Estuário. In: 2º Coloquio Brasil-Venezuela de Engenharia Civil, 1981, Rio de Janeiro. Anais do 2º Coloquio Brasil-Venezuela de Engenharia Civil, 1981.

Resumos expandidos publicados em anais de congressos

1. **ROSMAN, P. C. C.** . Emissários. In: II UFRJ AMBIENTÁVEL, 2006, RIO DE JANEIRO. ANAIS DO II UFRJ AMBIENTÁVEL, 2006.

Resumos publicados em anais de congressos

1. FEITOSA, Renato C ; **ROSMAN, P. C. C.** . Avaliação da Qualidade de Água na Costa Fluminense Através de Modelagem da Ação Combinada de Tres Emissários Submarinos de Esgotos. In: VI OMAR, 2005, Arraial do Cabo. Anais do VI OMAR, 2005.
2. DEANDRADE, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Análise das Trocas de Massas D'Água na Lagoa da Conceição - SC através de Modelagem Computacional. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004.
3. CABRAL, M. M. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Análise Comparativa entre um Modelo Baseado na Técnica de Simulação dos Grandes Vórtices e o Modelo de Turbulência com Formulação de Smagorinsky. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004.
4. **ROSMAN, P. C. C.** ; TENA, F. M. . Desenvolvimento de Um Modelo Numérico Hidrodinâmico Usando o Método de Elemento Móvel. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004.
5. CARVALHO, J. L. B. ; ROBERTS, P. J. W. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Long-Term Statistical Analysis of the Ipanema Outfall Plume. Part 2: Near-Field and Far-Field Approach. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004.
6. CARVALHO, J. L. B. ; ROBERTS, P. J. W. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Long-Term Statistical analysis of the Ipanema Outfall Plume . Part 1: The Experiment Design and Current Field Description. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004.
7. FEITOSA, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Uso de T90 Variável na Modelagem da Pluma do Emissário Submarino da Barra de Tijuca - RJ. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004.

8. HORITA, C. O. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Verificação de uma Ferramenta Computacional de Transporte Contaminantes Passivos em Águas Rasas. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004.
9. ANDRADE, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Um Modelo Lagrangeano Tridimensional para o Transporte de Sedimentos em Cropos D'Água Costeiros. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004.
10. CARVALHO, J. L. B. ; FEITOSA, R. C. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; ROBERTS, P. J. W. . A bacterial decay model for coastal outfall plumes.. In: International Coastal Symposium,, 2004, Itajaí. Anais International Coastal Symposium,, 2004. p. 237-237.
11. **ROSMAN, P. C. C.** ; FEITOSA, R. C. . Modelagem da Pluma do Futuro Emissário Submarino da Barra da Tijuca-RJ Considerando T90 Variável. In: V OMAR, 2003, Arraial do Cabo. Anais do V OMAR, 2003.
12. TENA, F. P. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Método do Elemento Móvel Desacoplado para a Equação de Águas Rasas. In: COLACMAR, 1999, Trujillo. VIII Congreso Latino-americano sobre Ciencias del Mar - COLACMAR, 1999. v. 1. p. 1-10.

Artigos aceitos para publicação

1. M.L.C. Barros ; **ROSMAN, P. C. C.** ; J.C.F. Telles ; AZEVEDO, J. P. S. . A simplewetting and drying method for shallow water flow with application in the Vitória Bay estuary, Brazil. International Journal of Sustainable Development and Planning, 2011.

Apresentações de Trabalho

1. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Numerica Computacional. 2012. (Apresentação de Trabalho/Seminário).
2. **ROSMAN, P. C. C.** . Geomorfologia Costeira - Vulnerabilidade da Zona Costeira e Riscos Associados. 2012. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).
3. **ROSMAN, P. C. C.** . Ligação Permanente da Lagoa com o Mar por Dutos Afogados. 2010. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).
4. **ROSMAN, P. C. C.** . Obras de Engenharia Costeira e sua Interação com os Instrumentos de Gestão de Meio Ambiente. 2008. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).
5. SONIA LUCIA SARTORI CAVALCANTE ; **ROSMAN, P. C. C.** . Subtidal Response of Ilha Grande Bay (RJ,Brazil) to Continental Shelf Adjacent Dynamics-Preliminary Results. 2008. (Apresentação de Trabalho/Seminário).

Outras produções bibliográficas

1. **ROSMAN, P. C. C.** ; MARIA DE LOURDES CAVALCANTI BARROS ; AZEVEDO, J. P. S. ; JOSÉ CLAUDIO DE FARIA TELLES . Water quality model applied to mangrove swamps considering wetting and drying 2012 (Resumo).
2. **ROSMAN, P. C. C.** ; FEITOSA, R. C. ; CARVALHO, J. L. B. . Coupling Procedure for Modelling Ocean Outfall Plumes 2012 (Resumo).
3. **ROSMAN, P. C. C.** . Baia de Guanabara:uma história de agressão ambiental. Rio de Janeiro, 2007. (Prefácio, Pósfacio/Prefácio)>.

Produção técnica

Assessoria e consultoria

1. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-15931 - Cooperaçao técnico-científica SisBAHIA com CSE. 2012.
2. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-15932 - Cooperaçao Técnico-Científica SisBAHIA com Szeryng Traduçao e Informática Associados ME. 2012.
3. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-15024 Visita e reunião técnica sob emissário submarino-Fafen-SE. 2011.
4. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-15283 Cooperação Técnico Científica - SisBahia com LACTEC. 2011.
5. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-14149 Cooperação Técnico Científica - SisBaHiA com El Paso. 2011.
6. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-14653 Assessoria e Suporte Técnico p/ LLX. 2011.
7. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-15751 Cooperação Técnico Científica - SisBahia com MMGS Mineral Services Ltda.ME. 2011.
8. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-13085 - Cooperação Técnico-científica com Edza Planejamento Consultoria e Informática S.A.. 2010.
9. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-13203 Cooperação Técnico-Científica com Instituto de Meio Ambiente -. 2010.
10. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-13516 Cooperação Técnico-Científica com Noronha Engenharia S.A.. 2010.
11. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12545 Cooperação Técnica - SISBAHIA com Prefeitura do RJ. 2010.
12. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12065 - Copperação técnico-científica com Sondotécnica Engenharia de Solos S/A. 2009.
13. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12032 -Cooperação técnico-científica com Universidade do Estado do Amazonas. 2009.
14. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12018 Cooperação técnico-científica com Acqueduto - Saneamento e Tratamento de Água Ltda.. 2009.
15. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10750 - Cooperação técnico-científica com Interdraga Consultoria e Serviços Ltda.. 2008.
16. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11124 - Cooperação técnico-Científica com Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE. 2008.
17. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10702 - Cooperação técnico-científica com Consórcio Estreito Energia - CESTE. 2008.
18. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11391 - Modelagem Hidrodinâmica para Estudos de Impactos e Planejamento de Obras no Sistema Lagunar de Maricá, RJ. 2008.
19. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11155 - Cooperação técnico-científico com Elírio Ernestino Toldo Júnior. 2008.
20. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11161 - Cooperação técnico-científico com Núcleo de Hidrometeorogia e Energias Renováveis do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnologicas do Estado do Amapá. 2008.
21. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11153 Cooperação técnico-científico com CTE. 2008.
22. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11145 -Modelagem de Plumas Térmicas das Usinas de angra, Baía da Ilha Grande, RJ. 2008.
23. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11525 - Cooperação técnico científico com Gaia Engenharia Ambiental Ltda.. 2008.
24. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11526 - Cooperação técnico-científico com EPAMIG. 2008.
25. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11527 - Cooperação técnico-científico com Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 2008.

26. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11154 - Cooperação técnico-científico com Laboratório de Biologia da Universidade Estadual do Maranhão. 2008.
27. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11585 - Cooperação técnico-científico com Companhia de Agua e Esgotos do Ceará - CAGECE. 2008.
28. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11896 - Avaliação de Vulnerabilidade da Zona Costeira Brasileira às Mudanças Climáticas. 2008.
29. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudos de hidrodinamica ambiental para desenvolvimento na APA do sistema lagunar de Maricá-RJ. 2007.
30. **ROSMAN, P. C. C.** . Assessoria Especializada Sobre a Situação da Embocadura do Rio Ingaíba. 2007.
31. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudos hidro-sedimentologicos para engordamento da Praia de Camboriú=SC. 2007.
32. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo de Vulnerabilidades no Litoral do Estado do Rio de Janeiro devido às Mudanças Climáticas.. 2007.
33. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Computacional de Plumas de Efluentes do COMPERJ na Baía de Guanabara - RJ. 2007.
34. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10676 - Cooperação técnico-científico com Associação Brasileira Eng. Sanitária e Ambiental- ABES. 2007.
35. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10193 -Cooperação técnico-científica com Universidade Federal do Paraná. 2007.
36. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9846 - Cooperação técnico-científica com Caruso Jr. Estudos Ambientais & Engenharia Ltda.. 2007.
37. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9687 - Cooperação técnica-científica com Ecologus Engenharia Consultiva Ltda.. 2007.
38. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9576 - Cooperação técnico-científica com Rofa Engenharia Ltda. 2007.
39. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9316 - Cooperação técnico-científica com Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR. 2007.
40. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9935 Parecer Técnico sobre Dinâmica de Praias e Segurança Estrutural de Quiosques do Orla Rio, RJ. 2007.
41. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9187 Parecer Técnico sobre a situação da Embocadura do Estuário do Rio Ingaíba, Mangaratiba - Baía de Sepetiba, RJ. 2007.
42. **ROSMAN, P. C. C.** . Análises de Impactos da Marina Refúgio Del Rey, SC, através de Modelagem Computacional. 2006.
43. **ROSMAN, P. C. C.** . Analises de efeitos de dragagens e dispersão de pluma térmicas na região do canal de São Francisco - Baia de Sepetiba - RJ, com vistas ao empreendimento da CSA.. 2006.
44. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem de plumas efluentes da CSN no rio Paraíba do Sul - RJ. 2006.
45. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Computacional para Determinação da Dispersão de Material Dragado Lançado no Bota-Fora de Portocel (ES).. 2006.
46. **ROSMAN, P. C. C.** . Serviços de Consultoria para a Elaboração de Estudos de Modelagem Hidrodinâmica Ambiental da Baía de Vitória, Sistema Costeiro e Rios da Região de Abrangência do Projeto Águas Limpas SDP 002/2006. 2006.
47. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8989 - Cooperação técnico-científica com Acquatool Consultoria S/S Ltda.. 2006.
48. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8931 - Cooperação técnico-científica com Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa - FUNDEP. 2006.

49. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8352 - Cooperação técnico-científica com Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME. 2006.
50. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8013 - Cooperação técnico-científica com UERJ- Coordenação Geral de Pós-Graduação e PesquisaSisBAHIA. 2006.
51. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-7431- Copperação técnico-científica com Concremat Engenharia e Tecnologia S/A. 2006.
52. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica e Transporte de Sedimentos na Baía Norte de Florianópolis, SC. 2005.
53. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Computacional da Hidrodinâmica e da Intrusão Salina no Canal de São Francisco, Baía de Sepetiba-RJ, para Avaliação de Disponibilidade Hídrica. 2005.
54. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Computacional da Baía de Sepetiba-RJ, com vistas ao Empreendimento da CSN. 2005.
55. **ROSMAN, P. C. C.** . Aspectos Ambientais Pertinentes a Implantação de Angra 3 - RJ. 2004.
56. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudos para Dragagem de Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Terminal da Intercan Canal do Fundão, Baía de Guanabara, RJ. 2004.
57. **ROSMAN, P. C. C.** . Modeling Thermal Plumes Around Itaorna Cove, Bay of Ilha Grande, RJ. 2004.
58. **ROSMAN, P. C. C.** . Environmental Aspects Concerning Angra 3, RJ Thermal and Morphological Impacts in Praia Brava and Vicinities. 2004.
59. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo Hidráulico do Arroio Fundo, Rio Anil & Junção com a Lagoa de Camorim-Sistema Lagunar de Jacarepaguá, RJ. 2004.
60. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo da Circulação Hidrodinâmica e Dragagem no Sistema Lagunar da Baixada de Jacarepaguá, RJ. 2004.
61. **ROSMAN, P. C. C.** . Captação de Água pela UTE Santa Cruz no Contexto de Gestão da Bacia do Rio Guandu. 2004.
62. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Computacional para Análise de Aspectos da Dinâmica de Sedimentos na Baía de Todos os Santos, BA - Relatório de Avaliação. 2003.
63. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3700 Cooperação Técnico-Científica com Fundação Inst. das Águas do Muncípio do Rio de Janeiro - Rio Águas. 2003.
64. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3424 Cooperação Técnico-Científica com Instituto Tecnológico Simepar. 2002.
65. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3553 Cooperação Técnico-Científica com Universidade Federal de Pelotas. 2002.
66. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3570 Cooperação Técnico-Científica com Fundação Espírito Santense de Tecnologia - FEST. 2002.
67. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3709 Cooperação Técnico-Científica - com Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da UFPE. 2002.
68. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3923 Cooperação Técnico-científica - com Applied Science Consultoria Ltda. 2002.
69. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4011 Cooperação Técnico-Científica com Fundação Universidade Vale do Itajaí - UNIVALI. 2002.
70. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4074 Cooperação Técnico-Cientíca com ASTEF - Associação Técnico Científico Engenheiro Paulo de Frontin. 2002.
71. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4143 Cooperação Técnico-Científica com HABTEC - Engenharia Sanitária e Ambiental Ltda.. 2002.
72. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4147 Cooperação Tecnico-Científico com VR Consultoria Ambiental Ltda.. 2002.

73. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo para Avaliação e Recuperação Ambiental das Praias Localizadas no Fundo da Baia de Guanabara e na Ilha de Paquetá - RJ. 2001.
74. **ROSMAN, P. C. C.** . Relatório de Modelagem de Plumas de Sedimentos - Estudos Geotécnicos, Hidráulicos e de Impactos ambientais ao Trecho a ser dragado para assentamento do Duto PE-03, Baía da Guanabara, RJ. 2001.
75. **ROSMAN, P. C. C.** . Relatório final - Modelagem Computacional da Baía de Sepetiba - RJ, com vistas ao Empreendimento da CSN . 2001.
76. **ROSMAN, P. C. C.** . BTS Models - Calibration and Verification Report. 2000.
77. **ROSMAN, P. C. C.** . Relatório da Campanha Complementar - Reabilitação Ambiental da Lagoa Rodrigo de Freitas, Canal do Jardim de Alah e Praias Arpoador, Ipanema e Leblon - RJ. 2000.
78. **ROSMAN, P. C. C.** . Circulação Hidrodinâmica & Transporte de Contaminantes na Baía de Todos os Santos, BA. Relatório COPPETEC-PENO-565 - 03/2000. 2000.
79. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelos da BTS - Relatório de Calibração e Validação. Relatório COPPETEC-PENO-565, 04/2000. 2000.
80. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica e Transporte de Contamiantes Pertinentes à Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Sepetiba - Baia de Sepetiba, RJ. Relatório COPPETEC-PENO-1698. 2000.
81. **ROSMAN, P. C. C.** . Reparo de erosão na extremidade Norte da Praia de Botafogo - Espaço e Monumento as vítimas do Holocausto - Revisão em 06/6/200 - Relatório COPPETEC-PENO-556, 06/2000. 2000.
82. **ROSMAN, P. C. C.** . Circulação Hidrodinâmica e Transporte de Contaminantes na Baía de Todos os Santos, BA - Modelamento da Campanha de Traçadores. Relatório COPPETEC-PENO-565, 07/2000. 2000.
83. **ROSMAN, P. C. C.** . Relatório de Estatística e Propagação de Ondas - Estudos de Estabilização da Barra do Canal de Sernambetiba e Recuperação da Praia da Macumba, município do Rio de Janeiro, RJ. 1999.
84. **ROSMAN, P. C. C.** . Consultoria Técnica para Recuperação de Obras de Enrocamento na Marina da Glória e na Embocadura do Canal da Joatinga - RJ - RTA-01. 1998.
85. **ROSMAN, P. C. C.** . Consultoria Técnica para Recuperação de Obras de Enrocamento na Marina da Glória e na Embocadura do Canal da Joatinga - RJ - RTA-02. 1998.
86. **ROSMAN, P. C. C.** . Consultoria Técnica para Recupera;ão de Obras de Enrocamento na Marina da Gória e na Embocadura do Canal da Joatinga -RJ - RTA-03. 1998.

Programas de computador sem registro

1. Gustavo Spiegelberg ; STRASSER, M. ; ROSMAN, P. A. ; **ROSMAN, P. C. C.** . SisBaHiA - Modelo de Sedimentos. 2009.
2. MORALES, L. G. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; ROSMAN, P. A. . SisBaHiA - Modelo de Propagação de Ondas. 2007.
3. **ROSMAN, P. C. C.** . SisBAHIA - Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental - Versão 1.5. 2001.
4. **ROSMAN, P. C. C.** . Aplicativo para conversão de arquivos do sistema SisBAHIA do formato DB (paradox) para TXT. 2001.
5. **ROSMAN, P. C. C.** . SisBAHIA - Sistema BAse de HIdrodinâmica Ambiental. 2001.
6. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo de Circulação Hidrodinâmica 2DH - FIST Módulo 2DH - Versão Console. 2000.
7. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo 1D para rios e canais de maré com contribuição lateral. 2000.

8. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo Euleriano 2DH para Tranporte de Contaminantes - Versão Console. 2000.
9. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo Lagrangeano para Transporte de contaminantes - Versão Console. 2000.
10. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo Hidrodinâmico Tridimensional para Corpos de Água Naturais sem Estratificação - FIST3D - Versão Console. 2000.
11. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo hidrodinâmico tridimensional sem aproximação hidrostática. 2000.
12. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelo Hidrodinâmico 2DH, para corpos de água naturais, via método do elemento móvel - Versão Console (autores: Paulo C.C. Rosman & Ada C. Scudelari). 2000.
13. **ROSMAN, P. C. C.** . SisBAHIA - (Sistema BAse de HIdrodinâmica Ambiental). 2000.

Trabalhos técnicos

1. **ROSMAN, P. C. C.** . Parecer técnico sobre implantação de marina e fixação embocadura do canal de sernambetiba-RJ. 2006.
2. **ROSMAN, P. C. C.** . Parecer Técnico sobre botafora de dragagem do pier do Tecar no Porto de Itaguai., Baia de Sepetiba, RJ. 2006.
3. **ROSMAN, P. C. C.** . Parecer técnico sobre Lançamento de Efluentes da RELAN na BRS-BA. 2005.
4. **ROSMAN, P. C. C.** . Parecer Técnico sobre Estudo de Impacto Ambiental do Mole da Barra do Rio Camboriu-SC. 2004.
5. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem de Transporte de Contaminantes no rio Paraíba do Sul, com Vistas ao Empreendimento da CSN - Relatório Parcial de Modelagem Computacional. 2002.
6. **ROSMAN, P. C. C.** ; RIBEIRO, F. ; SILVA, R. V. . Modelagem da Lagoa de Araruama, RJ - Relatório Final. 2002.
7. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem de Transporte de Contaminantes no Rio Paraíba do Sul, com Vistas ao Empreendimento da CSN - Relatório de Modelagem Computacional. 2002.
8. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo de Níveis de Água no Sistema de Drenagem de Vargem Grande, Sernambetiba e Bacia da Lagoa de Jacarepaguá, RJ. 2002.
9. **ROSMAN, P. C. C.** . Reabilitação ambiental da Lagoa Rodrigo de Freitas, Canal do Jardim de Alah e praias do Arpoador, Ipanema e Leblon- RJ - Aspectos de uma alternativa em dutos afogados para embocadura do canal do Jardim de Alah. 2001.
10. **ROSMAN, P. C. C.** . Relatório de Instalação e Metodologias - Modelagem computacional da Baía de Sepetiba - RJ , com vistas ao Empreendimento da CSN. 2001.
11. **ROSMAN, P. C. C.** . An assessment of the morphodinamic processes around the entrance of the water intake canl of REDUC, Guanabara Bay, RJ. 2001.
12. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudos referentes ao Projeto do Duto PE-03, Baía de Guanabara, RJ - Relatório de andamento 2. 2001.
13. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudos referentes ao Projeto do Duto PE-03, Baía de Guanabara, RJ - relatório em andamento 3. 2001.
14. VALENTINI, E. ; VINZON, S. B. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo para a Avaliação e Recuperação Ambiental das Praias Localizadas no Fundo da Baía de Guanabara e na Ilha de Paquetá, RJ. 2001.
15. **ROSMAN, P. C. C.** ; RIBEIRO, F. ; SILVA, R. V. . Modelagem da Lagoa de Araruama, RJ- Relatório de Acompanhamento I. 2001.
16. **ROSMAN, P. C. C.** ; RIBEIRO, F. ; SLVA, R. V. . Modelagem da Lagoa de Araruama, RJ - Relatório de Acompanhamento 2. 2001.

17. **ROSMAN, P. C. C.** . An Assessment of the morphodynamic processes around the entrance of the water intake canal of REDUC, Guanabar Bay, RJ. 2001.
18. **ROSMAN, P. C. C.** . Geração de Cenários de Circulação Hidrodinâmica na Baía de Guanabara, RJ. 2001.
19. **ROSMAN, P. C. C.** . Simulações Computacionais de Manchas de Óleo na Baía de Guanabara, RJ. 2001.
20. **ROSMAN, P. C. C.** . Relatório Final - Estudos de Estabilização da Barra do Canal de Sernambetiba e Recuperação da Praia da Macumba, município do Rio de Janeiro, RJ. 2000.
21. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo para Recuperação das Praias do Fundo da Baía de Guanabara e Ilha de Paquetá, RJ - Relatório de Instalação e Metodologia. 2000.
22. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudos de Estabilização da Barra do Canal de Sernambetiba e Recuperação da Praia da Macumba, Rio de Janeiro - RJ. 2000.
23. **ROSMAN, P. C. C.** . Referência Técnica do SisBAHIA -Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental. 2000.
24. ROSMAN, P. A. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Guia do Usuário do SisBAHIA - Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental. 2000.
25. **ROSMAN, P. C. C.** ; MARTINS, R. P. ; XAVIER, A. G. . Circulação Hidrodinâmica e Trasnporte de Contaminantes na Baía de Todos os Santos - BA - Modelamento Detalhado da Área do Rio Vermelho. 2000.
26. **ROSMAN, P. C. C.** ; LACERDA, W. . Estudo Hidrodinâmico e Geotécnico para Revitalização da Circulação no Canal do Fundão e no Canal do Cunha, Baía de Guanabara -RJ. 2000.
27. **ROSMAN, P. C. C.** . Sobre Engordamento da Praia da Guanabara, Ilha do Governador - Baía da guanabara. 2000.
28. **ROSMAN, P. C. C.** . Reabilitação Ambiental da Lagoa Rodrigo de Freitas, Canal do Jardim de Alah e Praias do Arpoador, Ipanema e Leblon - RJ - Sobre o Relatório 5 (LNEC): Análise Comparativa de Soluções Alternativas. 2000.
29. **ROSMAN, P. C. C.** . Reparo do ESEI - Avaliação da Diluição para Lançamentos a 700m da Linha de Costa. 1999.
30. **ROSMAN, P. C. C.** . Model Development for the BTS Project. 1999.
31. **ROSMAN, P. C. C.** . BTS Models - First Calibration Report - January 1999 Data. 1999.
32. **ROSMAN, P. C. C.** . Working User's Guide for the BTS Models. 1999.
33. **ROSMAN, P. C. C.** . Sobre os efeitos de Ressacas na Praia do Arpoador/Ipanema e Engordamento Emergencial - Atualização e Considerações sobre a Decisão da CECA. 1999.
34. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica no Saco da Coroa Grande, Baía de Sepetiba-RJ. 1999.
35. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo Técnico para Dragagem da Lagoa da Tijuca e Disposição dos seus rejeitos. 1998.
36. **ROSMAN, P. C. C.** . Projeto de Revitalização do Canal do Fundão. 1998.
37. **ROSMAN, P. C. C.** . Avaliação da Eficiência da Diluição do Emissário Submarino de Esgotos de Ipanema (ESEI) - Relatório sobre Modelagem Computacional. 1998.
38. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica e Transporte de Contaminantes na Baía de Sepetiba - RJ. 1998.
39. **ROSMAN, P. C. C.** ; LACERDA, W. . Estudo Hidrodinâmico e Geotécnico para Revitalização da Circulação no Canal do Fundão e no Canal do Cunha, Baía de Guanabara - RJ. 1998.
40. **ROSMAN, P. C. C.** . Viabilização da Abertura Eventual da Barra junto ao Mar - Lagoa da Barra - Maricá - RJ - Pré-dimensionamento do enrocamento para proteção da ponte - parte II. 1998.

41. **ROSMAN, P. C. C.** . Avaliação da Resposta Hidrodinâmica do Trecho Inferior do Rio Itajaí em Relação ao Projeto de Controle de Enchentes da JICA - RTA-01. 1998.
42. **ROSMAN, P. C. C.** . Obras no Sistema Lagunar de Maricá - RJ - Sobre Níveis da Água no Sistema Lagunar e Dimensionamento das Obras de Enrocamento. 1998.
43. **ROSMAN, P. C. C.** . Parecer Técnico sobre Efeitos Hidrodinâmicos da Construção de Ponte para a Linha Amarela no Canal do Fundão - RJ. 1998.
44. **ROSMAN, P. C. C.** . MOdel Selection and theoretical Foundation for the Baía de Todos os Santo Project. 1998.
45. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo de Cheias na Cidade de Joinville devido às Marés na Baía de Babitonga. 1997.
46. **ROSMAN, P. C. C.** . Poliduto Ilha d'Água-SãoGonçalo: Modelagem de Eventual Pluma contaminantes na Baía da Guanabra- Cenários para Ajustamento de Modelos. 1997.
47. **ROSMAN, P. C. C.** . Poliduto Ilha d'Água-São Gonçalo: Modelagem de Eventual Pluma Contaminantes na Baía de Gunanbara - Cenários de Acidentes instantâneos. 1997.
48. **ROSMAN, P. C. C.** . EIA da Marina Porto da Barra - Florianópolis - SC: Análise Hídricos e Oceanográficos. 1996.
49. **ROSMAN, P. C. C.** . Projeto Hidráulico para Estabilização da Barra da Lagoa de Saquarema - RJ. 1996.
50. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo de Uma Solução Global para Tranquilização da Agitação Marítima na Enseada de Botafogo e no Recinto da Marina do Iate Clube do Rio de Janeiro, Baía de Guanabara- RJ. 1995.
51. ROLDÃO, J. ; **ROSMAN, P. C. C.** . Diagnóstico e Previsão do Comportamento Hidrodinâmico da Bacia de Refrigeração da Refinaria Duque de Caxias (REDUC) - Petrobrás. 1994.
52. **ROSMAN, P. C. C.** ; NEVES, C. F. ; MELO, E. . Solução Conjunta dos Problemas de Erosão na Praia de Ipanema-Leblon e Qualidade deÁgua na Lagoa Rodrigo de Freitas. 1992.
53. **ROSMAN, P. C. C.** ; VALENTINI, E. . Projeto Básico para Contenção de Erosão na Praia de Iparana. 1991.
54. **ROSMAN, P. C. C.** ; VALENTINI, E. . Estudo sobre a Erosão da Praia de Iparana - CE. 1990.

Entrevistas, mesas redondas, programas e comentários na mídia

1. **ROSMAN, P. C. C.** . Paulo Cesar Rosman fala sobre a atual situação dos recursos hídricos. 2012. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
2. **ROSMAN, P. C. C.** . Tsunami no Japão. 2011. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
3. **ROSMAN, P. C. C.** . Especialistas comentam o que pode ser feito para evitar enchentes no Rio. 2010. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
4. **ROSMAN, P. C. C.** . Estudo da UFRJ aponta necessidade de conter avanço do mar. 2010. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
5. **ROSMAN, P. C. C.** . Avanço e recuo do mar mudam o contorno do litoral brasileiro. 2010. (Programa de rádio ou TV/Comentário).
6. **ROSMAN, P. C. C.** . Cientistas explicam como as mudanças no clima afetam o Brasil. 2010. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
7. **ROSMAN, P. C. C.** . Aquecimento global e aumento do nível do mar. 2009. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
8. **ROSMAN, P. C. C.** . Natureza é um trunfo da cidade, mas poluição preocupa. 2009. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).

9. MUEHE, D. C. E. H. ; **ROSMAN, P. C. C.** ; MOACYR CUNHA DE ARAUJO FILHO ; CARVALHO, J. L. B. . Cidades já são engolidas pelo avanço do mar na faixa costeira. 2009. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
10. **ROSMAN, P. C. C.** . Areia está sumindo. 2007. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
11. **ROSMAN, P. C. C.** . Problemas nos canais que desaguam na Baía de Guanabara. 2006. (Programa de rádio ou TV/Comentário).
12. **ROSMAN, P. C. C.** . Empresa estuda a possibilidade de financiar um projeto de limpeza dos canais. 2006. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
13. **ROSMAN, P. C. C.** . Poluição no canal do Cunha. 2006. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).
14. **ROSMAN, P. C. C.** . RJTV mostra o retrato dos canais que deságuam na Baía de Guanabara. O Canal do Fundão é um exemplo da necessidade da despoluição da baía. 2006. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).

Demais tipos de produção técnica

1. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R7b - relatório de Modelagem Hidrodinâmica e de Qualidade de Água a Jusante da Barragem do AHE Jirau. 2012. (Relatório de pesquisa).
2. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO- 14653 - Relatório Final - Análises de Hidrodinâmica Costeira Pertinentes ao Terminal TX2, RJ. 2012. (Relatório de pesquisa).
3. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-14468 - Relatório Final de Modelagem Computacional. 2012. (Relatório de pesquisa).
4. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R8 - Relatório de Modelagem de Processos Sedimentológicos a Jusante da Barragem do AHE Jirau. 2012. (Relatório de pesquisa).
5. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R4d - Relatório de Modelagem Hidrodinâmica e de Qualidade de Água no Reservatório do AHE Jirau. 2012. (Relatório de pesquisa).
6. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-16473 Análise sobre Impactos de Efluentes de ETE no Rio Inferninho e Zona Costeira Adjacente, Biguaçu, SC. 2012. (Relatório de pesquisa).
7. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-16473 Analiise sobre Impactos de Efluentes de ETE no Rio Inferninho e Zona Costeira Adjacente, Biguacu,SC. 2012. (Relatório de pesquisa).
8. **ROSMAN, P. C. C.** ; ROSMAN, P. A. . Curso Sis-BAHIA. 2011. (Curso de curta duração ministrado/Especialização).
9. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R4b - Relatório de Modelagem Hidrodinâmica e de Qualidade de Água no Reservatório do AHE Jirau- Efeitos da Decomposição de Fitomassa Alagadas na Qualidade de Água. 2011. (Relatório de pesquisa).
10. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R3 - Relatório de Cenários de Modelagem - Modelagem de Hidrodinâmica Ambiental, Qualidade de Água e Processos Sedimentológicos em Rios Conexos ao Aproveitamento Hidrelétrico Jirau - RO. 2011. (Relatório de pesquisa).
11. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-14615 - Modelagens de Hidrodinâmica Ambiental Costeira para subsidiar o EIA-RIMA do Terminal Nutripetro - ES. 2011. (Relatório de pesquisa).
12. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R7 - Relatório de Modelagem Hidrodinâmica e de Qualidade de Água a Jusante da Barragem do Reservatório do AHE - Jirau. 2011. (Relatório de pesquisa).
13. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-14903 - R1 -Relatório de Cenários e Metodologias - Estudos de Circulação Hidrodinâmica e Qualidade de Água nos Canais e Lagos da Cidade X-RJ, por meio de Modelagem Computacional. 2011. (Relatório de pesquisa).

14. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-15063 - Relatório Final - Modelagens de Hidrodinâmica Ambiental e Deriva de Sedimentos na Região do Porto Brazore na Baía de Sepetiba - RJ. 2011. (Relatório de pesquisa).
15. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R6 - Relatório de Modelagem Hidrodinâmica e de Deriva de Ovos, Larvas e Juvenis no Reservatório do AHE Jirau. 2011. (Relatório de pesquisa).
16. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R5 - Relatório de Modelagem de Processos Sedimentológicos no Reservatório do Barramento do AHE Jirau. 2011. (Relatório de pesquisa).
17. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12765 - RF - Estudos do Emissário da Dow Quimica na Baia de Aratu, BA. 2010. (Relatório de pesquisa).
18. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - Relatório Inicial e Descritivo de Modelagens em Andamento das Modelagem de Hidrodinâmica Ambiental, Qualidade De Água E Processos Sedimentológicos Em Rios Conexos Ao Aproveitamento Hidrelétrico de Jirau. 2010. (Relatório de pesquisa).
19. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10702 - R4 - Relatório de Modelagem Hidrodinâmica e de Qualidade de Água no Reservatório da Barragem da UHE Estreito. 2010. (Relatório de pesquisa).
20. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R2 - Relatório de Análise de Dados da Modelagem de Hidrodinâmica Ambiental, Qualidade de Água e Processos Sedimentológicos em Rios Conexos ao Aproveitamento Hidrelétrico de Jirau - RO. 2010. (Relatório de pesquisa).
21. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11920 - R4 - Relatório sobre Efeitos da Decomposição de Fitomassa alagada na Qualidade de Água. 2010. (Relatório de pesquisa).
22. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-13900 Parecer Técnico sobre a Zona de Mistura de Plumas Efluentes da CSN no Rio Paraíba do Sul, RJ. 2010. (Relatório de pesquisa).
23. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10702 - R4a - Relatório sobre Efeitos da Decomposição de Fitomassa Alagada na Qualidade de Água do Reservatório da UHE Estreito. 2010. (Relatório de pesquisa).
24. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-14173 Parecer Técnico sobre Proposta da PETROBRAS na Resolução CONAMA 357/05.. 2010. (Relatório de pesquisa).
25. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10750 Análises de Hidrodinâmica e Deriva de Sedimentos Pertinentes à Deposição de Material Dragado em Cavas na Baía de Guanabara. 2010. (Relatório de pesquisa).
26. **ROSMAN, P. C. C.** ; ROVERE, E. L. L. ; NEVES, C. F. . Economia da Mudança do Clima no Brasil: Custos e Oportunidades. 2010. (Relatório de pesquisa).
27. **ROSMAN, P. C. C.** . R5 - Relatório de Modelagem de Processos Sedimentológicos no Reservatório da Barragem da UHE Estreito. 2010. (Relatório de pesquisa).
28. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10702 - R6 - Relatório de Modelagem Hidrodinâmica e de Qualidade de Água no Rio Tocantins a Jasante da UHE Estreito. 2010. (Relatório de pesquisa).
29. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10702 - R7 Relatório de Modelagem de Processos Sedimentológicos a Jusante da Barragem da UHE Estreito. 2010. (Relatório de pesquisa).
30. **ROSMAN, P. C. C.** ; ROSMAN, P. A. . Curso Sis-BAHIA. 2009. (Curso de curta duração ministrado/Especialização).
31. **ROSMAN, P. C. C.** . Modelagem Hidrodinâmica Ambiental com o Sis--BAHIA. 2009. (Curso de curta duração ministrado/Extensão).
32. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10702 - Relatório de Análise de Dados da Modelagem de Hidrodinâmica Ambiental, Qualidade de Água e Processos Sedimentológicos em Rios Conexos à UHE Estreito. 2009. (Relatório de pesquisa).
33. **ROSMAN, P. C. C.** ; NEVES, C. F. ; MUEHE, D. C. E. H. ; MOACYR CUNHA DE ARAUJO FILHO ; CARVALHO, J. L. B. ; KLEIN, A. . PENO-11896 - Avaliação de Vulnerabilidade da Zona Costeira Brasileira às Mudanças Climáticas. 2009. (Relatório de pesquisa).

34. **ROSMAN, P. C. C.** ; ROSMAN, P. A. ; SCUDELARI, A. C. . PENO-11827 - Relatório de Desenvolvimento e Calibração de Modelos do ESPN. 2009. (Relatório de pesquisa).
35. **ROSMAN, P. C. C.** ; SCUDELARI, A. C. . PENO-11827 - Relatório de Avaliação da Área de Influência do ESPN. 2009. (Relatório de pesquisa).
36. **ROSMAN, P. C. C.** ; SCUDELARI, A. C. . PENO-11827 - Relatório Final Conclusivo de Otimização do ESPN. 2009. (Relatório de pesquisa).
37. **ROSMAN, P. C. C.** ; SCUDELARI, A. . PENO-12220 - Relatório de Otimização do ESPN com Efluentes de Tratamentos Secundário e Terciário. 2009. (Relatório de pesquisa).
38. **ROSMAN, P. C. C.** ; SCUDELARI, A. C. . PENO-12220 - Relatório de Avaliação de Aspectos Sedimentológicos e Estruturais do ESPN. 2009. (Relatório de pesquisa).
39. **ROSMAN, P. C. C.** ; SCUDELARI, A. C. . PENO-11827 - Relatório Técnico do Plano de Trabalho das Analises do Prognóstico do Funcionamento do ESPN. 2009. (Relatório de pesquisa).
40. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11153 - Modelagem de Efeitos Hidrodinâmicos e Sedimentológicos da Construção do Terminal Portuário Nova Holanda Vila Velha, ES. 2009. (Relatório de pesquisa).
41. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11113 - Sobre Níveis de Água, Batimetria e Dragagens na Lagoa Rodrigo de Freitas - RJ. 2009. (Relatório de pesquisa).
42. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11113 - Esquema descritivo dos dutos afogados para ligação da Lagoa Rodrigo de Freitas ao mar. 2009. (Relatório de pesquisa).
43. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO11297 - Analyses of the effects of turbine array densities in the tidal currents in São Marcos Bay MA. 2009. (Relatório de pesquisa).
44. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12243 - RI-Relatório de Início da Modelagem Computacional para Suporte ao Moniotramento e Gestão Ambienta da Àrea de Influência do Emissário Submarino da Barra da Tijuca, RJ. 2009. (Relatório de pesquisa).
45. **ROSMAN, P. C. C.** . Relatório de Cenários da modelagem de hidrodinâmica ambiental, qualidade de água e processos sedimentológicos em rios conexos à UHE Estreito. 2009. (Relatório de pesquisa).
46. **ROSMAN, P. C. C.** . Relatório Final Da Modelagem Para Suporte Ao Monitoramento Ambiental da Área De Influência do Emissário Submarino do Rio Vermelho - Salvador, BA. 2009. (Relatório de pesquisa).
47. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO- 11113 - Relatório Final do Estudos De Hidrodinâmica Ambiental Para Ligação Da Lagoa Rodrigo De Freitas Ao Mar Via Dutos Afogados - RjJ. 2009. (Relatório de pesquisa).
48. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12243 - Relatório Final - Modelagem Computacional para Suporte ao Monitoramento e Gestão Ambiental da Área de Influência do Emissário Submarino da Barra da Tijuca, RJ. 2009. (Relatório de pesquisa).
49. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12243 - Relatório de Calibração e Cenários - Modelagem Computacional para Suporte ao Monitoramento e Gestão Ambiental da Área de Influência do Emissário Submarino da Barra da Tijuca, RJ. 2009. (Relatório de pesquisa).
50. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12243 - RF-Relatório de Final da Modelagem Computacional para Suporte ao Moniotramento e Gestão Ambienta da Àrea de Influência do Emissário Submarino da Barra da Tijuca, RJ. 2009. (Relatório de pesquisa).
51. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-12243 - RCC-Relatório de Calibração de Cenários da Modelagem Computacional para Suporte ao Moniotramento e Gestão Ambienta da Àrea de Influência do Emissário Submarino da Barra da Tijuca, RJ. 2009. (Relatório de pesquisa).

52. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10750 - Modelagem Hidrodinâmica do Canal do Fundão na Configuração do Projeto de Dragagem do Consórcio Engecorps-Interdraga. 2008. (Relatório de pesquisa).
53. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11145 - Report on Scenarios 4a and 4. 2008. (Relatório de pesquisa).
54. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9846 - Relatório Final das Análises de Impactos Costeiros de um Complexo Turístico Habitacional em Jordão, Município de Governador Celso Ramos, SC, através de Modelagem Computacional. 2008. (Relatório de pesquisa).
55. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-7106 - Relatório de Justificativa dos Modelos do Emissário Submarino do Rio Vermelho - Salvador, BA. 2008. (Relatório de pesquisa).
56. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-10702 - Relatório Inicial da Modelagem de Hidrodinâmica Ambiental, Qualidade de Água e Processos Sedimentológicos em Rios Conexos à UHE Estreito. 2008. (Relatório de pesquisa).
57. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8614 - Relatório sobre Dispersão de plumas Térmicas da UTE-CSA. 2008. (Relatório de pesquisa).
58. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11659 - Relatório de Andamento das Modelagens de Hidrodinâmica Ambienta e Deriva de Sedimentos na Região do Porto Sudeste da LLX na Baía de Sepetiba RJ. 2008. (Relatório de pesquisa).
59. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11659 - Relatório Final das Modelagens de Hidrodinâmica Ambiental e Deriva de Sedimentos na Região do Porto Sudeste da LLX na Baía de Sepetiba RJ/. 2008. (Relatório de pesquisa).
60. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11153 - Modelagem de Efeitos Hidrodinâmicos e Sedimentológicos da Instalação do Terminal Portuário Nisibra Vila Velha, ES. 2008. (Relatório de pesquisa).
61. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11153 - Modelagem de Efeitos Hidrodinâmicos e Sedimentológicos da Ampliação da Retro-Área Daprysmian no Porto de Vitória, ES. 2008. (Relatório de pesquisa).
62. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11145 - Report on Scenario 7. 2008. (Relatório de pesquisa).
63. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11145 - Report on Scenario 8. 2008. (Relatório de pesquisa).
64. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11297 - Modeling Methodology Overview. 2008. (Relatório de pesquisa).
65. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-11297 - Assessment of promising sites in the Amazon Delta and in the São Marcos Bay. 2008. (Relatório de pesquisa).
66. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-7106 - Relatório sobre Calibração de Modelos do Emissário Submarino do Rio Vermelho - Salvador, BA. 2008. (Relatório de pesquisa).
67. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-7106 - Relatório de Modelagem da Campanha de Inverno de 2008 do Emissário Submarino do Rio Vermelho - Salvador, BA. 2008. (Relatório de pesquisa).
68. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9846 - Relatório Final com Avaliação da Dragagem dos Impactos Costeiros de um Complexo Turístico Habitacional em Jordão, Município de Governador Celso Ramos, SC. 2008. (Relatório de pesquisa).
69. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8929 - Andamento & Especificações para Coleta de Dados Primários. 2008. (Relatório de pesquisa).
70. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8929 - Andamento Desenvolvimento dos Modelos. 2008. (Relatório de pesquisa).
71. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8929 - Treinamento, Entrega de Programas e Bases de Dados dos Modelos. 2008. (Relatório de pesquisa).
72. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8929 - Relatório Final da Modelagem Hidrodinâmica Ambiental da Baía de Vitória, Sistema Costeiro e Rios da Região de Abrangência do Projeto Águas Limpas ES. 2008. (Relatório de pesquisa).

73. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8929 - Estudos para Subsidiar o Licenciamento Ambiental do Lançamento de Efluen-tes da ETE Guarapari Centro. 2008. (Relatório de pesquisa).
74. **ROSMAN, P. C. C.** ; ROSMAN, P. A. ; OLIVEIRA, V. N. . Curso Sis-BAHIA. 2007. (Curso de curta duração ministrado/Especialização).
75. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8979 - Estudos de hidrodinamica ambiental para desenvolvimento na APA do sistema lagunar de Maricá-RJ. 2007. (Relatório de pesquisa).
76. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9187 - Assessoria Especializada Sobre a Situação da Embocadura do Rio Ingaíba. 2007. (Relatório de pesquisa).
77. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9266 - Estudos hidro-sedimentologicos para engordamento da Praia de Camboriú=SC. 2007. (Relatório de pesquisa).
78. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9614 - Modelagem Computacional de Plumas de Efluentes do COMPERJ na Baía de Guanabara - RJ. 2007. (Relatório de pesquisa).
79. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8614 - Relatório sobre Efeitos de Dragagens na na Região do Canal de São Francisco, Baía de Sepetiba RJ. 2007. (Relatório de pesquisa).
80. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8929 - Planejamento Atualizado e Andamento da Etapa 1. 2007. (Relatório de pesquisa).
81. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8614 - Short Report on Water Levels in the São Francisco Canal at the Mouth of the Cooling Water Intake for the Thermal Power Plant of CSA. 2007. (Relatório de pesquisa).
82. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9187 - Parecer Técnico sobre a Situação da Embocadura do Estuário do Rio Ingaíba, Mangaratiba - Baía de Sepetiba, RJ. 2007. (Relatório de pesquisa).
83. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9614 - Relatório de Cenários da Modelagem Computacional de Plumas de Efluentes do COMPERJ na Baía de Guanabara, RJ. 2007. (Relatório de pesquisa).
84. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9614 - Relatório Final da Modelagem Computacional de Plumas de Efluentes do COMPERJ na Baía de Guanabara, RJ. 2007. (Relatório de pesquisa).
85. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9266 - Sobre o Dimensionamento das Galerias de Macro-Drenagem ao Longo da Praia de Camboriú. 2007. (Relatório de pesquisa).
86. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9266 Relatório Parcial dos Estudos Hidro-Sedimentológicos para Engordamento da Praia de Camboriú SC. 2007. (Relatório de pesquisa).
87. **ROSMAN, P. C. C.** ; NEVES, C. F. ; MUEHE, D. C. E. H. ; VALENTINI, E. M. S. . PENO-9501 - Relatório das Etapas I e II - Levantamento & Análise de Dados Existentes para realização do estudo de vulnerabilidades do litoral do RJ as mudanças climáticas. 2007. (Relatório de pesquisa).
88. **ROSMAN, P. C. C.** ; NEVES, C. F. ; MUEHE, D. C. E. H. ; VALENTINI, E. M. S. . PENO-9501 - Relatório Final do Estudo de Vulnerabilidades no Litoral do Estado do Rio de Janeiro devido às Mudanças Climáticas. 2007. (Relatório de pesquisa).
89. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8929 - Consolidação e Análise de Dados Secundários. 2007. (Relatório de pesquisa).
90. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-9687 - Estudos para Subsidiar o Licenciamento Ambiental do Lançamento de Efluen-tes da ETE Guarapari Centro. 2007. (Relatório de pesquisa).
91. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8979 - Estudos de Hidrodinâmica Ambiental para Desenvolvimentos na APA do Sistema Lagunar de Maricá, RJ. 2007. (Relatório de pesquisa).
92. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8931 - Modelagem da Circulação e Qualidade das Águas nos Reservatórios de Furnas e Três Marias - MG, para Planejamento de Aqüicultura. 2007. (Relatório de pesquisa).

93. **ROSMAN, P. C. C.** ; ROSMAN, P. A. . Curso Sis-BAHIA. 2006. (Curso de curta duração ministrado/Especialização).
94. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-7990 - Parecer técnico sobre implantação de marina e fixação embocadura do canal de sernambetiba-RJ. 2006. (Relatório de pesquisa).
95. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8614 - Analises de efeitos de dragagens e dispersão de pluma térmicas na região do canal de São Francisco - Baia de Sepetiba - RJ, com vistas ao empreendimento da CSA.. 2006. (Relatório de pesquisa).
96. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8621 - Modelagem de plumas efluentes da CSN no rio Paraíba do Sul - RJ. 2006. (Relatório de pesquisa).
97. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8821 - Parecer Técnico sobre botafora de dragagem do pier do Tecar no Porto de Itaguai., Baia de Sepetiba, RJ. 2006. (Relatório de pesquisa).
98. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8848 - Modelagem Computacional para Determinação da Dispersão de Material Dragado Lançado no Bota-Fora de Portocel (ES).. 2006. (Relatório de pesquisa).
99. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-8929 - Serviços de Consultoria para a Elaboração de Estudos de Modelagem Hidrodinâmica Ambiental da Baía de Vitória, Sistema Costeiro e Rios da Região de Abrangência do Projeto Águas Limpas SDP 002/2006. 2006. (Relatório de pesquisa).
100. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-6840 - Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica e Transporte de Sedimentos na Baía Norte de Florianópolis.. 2005. (Relatório de pesquisa).
101. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-6934 - Parecer técnico sobre Lançamento de Efluentes da RELAN na BRS-BA. 2005. (Relatório de pesquisa).
102. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-6963 - Modelagem computacional da hidrodinâmica e intrusão salina no canal de São Francisco, Baía de Sepetiba-RJ, para avaliação de disponibilidade hídrica. 2005. (Relatório de pesquisa).
103. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-7549 - Modelagem Computacional da Baía de Sepetiba/RJ com vistas ao Empreendimento da CSN. 2005. (Relatório de pesquisa).
104. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-7572 - Análises de impacto da marina Refúgio Del Rey, SC, através de modelagem computacional.. 2005. (Relatório de pesquisa).
105. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4841 - Aspectos Ambientais pertinentes à implantação de Angra 3, RJ.. 2004. (Relatório de pesquisa).
106. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-5201 - Parecer Técnico sobre Estudo de Impacto Ambiental do Mole da Barra do Rio Camboriu - SC.. 2004. (Relatório de pesquisa).
107. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-5596 - Estudos para dragagem de canal de acesso e bacia de evolução do terminal da INTERCAN - Canal do Fundão, Baía de Guanabara, RJ.. 2004. (Relatório de pesquisa).
108. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-6058 - Estudo Hidráulico na Região do Arroio. 2004. (Relatório de pesquisa).
109. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4243 - Modelagem hidrodinamica costeira no contexto do gerenciamento ambiental da exploração e produção de óleo e gás-offshore Brasil. 2003. (Relatório de pesquisa).
110. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4523 - Contrato C2 - Modelagem Hidrodinâmica Costeira no Contexto da Gestão Ambiental para Exploração e Produção de Óleo e Gás, Costa Fora - Brasil. 2003. (Relatório de pesquisa).
111. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3124 - Modelagem de Transporte de Contaminantes no Rio Paraiba do Sul com Vistas ao Empreendimento da CSN.. 2002. (Relatório de pesquisa).

112. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3149 - Projeto Básico para Recuperaç0do Cordão Litorâneo na Área de Interesse da INFRAERO, Município de Maricá, RJ. 2002. (Relatório de pesquisa).

113. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3287 - Parecer Sobre os Impactos no Mar do Lançamento de Lodo da Lagoa Rodrigo de Freitas através do Emissário Submarino de Esgotos de Ipanema (ESEI).. 2002. (Relatório de pesquisa).

114. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3393 - Estudo de Níveis de Água no Sistema de Drenagem de Vargem Grande, Sernambetiba e Bacia da Lagoa de Jacarepaguá, RJ. 2002. (Relatório de pesquisa).

115. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3985 - Parecer Técnico sobre Erosão na Berma das Pistas da Avenida Sernambetiba - Trecho do Projeto Eco-Orla, Barra da Tijuca, RJ.. 2002. (Relatório de pesquisa).

116. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3991 - Modelagem de PlumasTermicas nas cercanias da Enseada da Baía da Ilha Grande.. 2002. (Relatório de pesquisa).

117. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4144 - Modelagem Computacional p/ análise de aspectos dos sistemas de disposição oceanica da area metropolitana de Salvador, BA. 2002. (Relatório de pesquisa).

118. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4145 - Modelagem computacional p/ analise de aspectos da dinamica de sedimentos na Baia de Todos os Santos - BA. 2002. (Relatório de pesquisa).

119. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-4189 - Parecer sobre Modelagem do derramamento de óleo referente ao rompimento do OLAPA em 2001 - PR.. 2002. (Relatório de pesquisa).

120. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-2365 - Desenvolvimento de Estudos referentes ao Projeto do Duto PE-3 e Reduc.. 2001. (Relatório de pesquisa).

121. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-2761 - Modelagem de Derramens acidentes de LCO do Duto PE 02 Baia de Guanabara - Rio de jANEIRO. 2001. (Relatório de pesquisa).

122. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-2866 - Geração de Cenários de Circulação Hidrodinâmica na Baía de Guanabara - RJ. 2001. (Relatório de pesquisa).

123. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-2999 - Parecer Técnico sobre obras de proteção costeira em Iparana-CE. 2001. (Relatório de pesquisa).

124. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-2379 - Modelagem Computacional da Baía de Sepetiba - RJ, com vista ao empreendimento da CSN. 2001. (Relatório de pesquisa).

125. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-2999 - Visita e Parecer Técnico sobre obras de proteção costeira em Iparana-CE. 2001. (Relatório de pesquisa).

126. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-3123 - Simulações Computacionais de Manchas de Óleo na Baia de Guanabara, RJ.. 2001. (Relatório de pesquisa).

127. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO- 1698 - Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica e Transporte de Contaminantes Pertinentes à Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Sepetiba - Baia de Sepetiba - RJ. 2000. (Relatório de pesquisa).

128. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-1821 - Estudo para Avaliação e Recuperação Ambiental das Praias Localizadas no Fundo da Baía de Guanabara e na Ilha de Paquetá. 2000. (Relatório de pesquisa).

129. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-2229 - Estimativa de Tempo de Retenção de Óleos na Face de uma Praia da Ilha de Paquetá, Baía de Guanabara - RJ. 2000. (Relatório de pesquisa).

130. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-2273 - Parecer Técnico sobre Contrastes de Condições Oceanográficas entre as Regiões dos Emissários de Icaraí e da Barra da Tijuca - RJ. 2000. (Relatório de pesquisa).

131. **ROSMAN, P. C. C.** . ET170385 - Reparo do ESEI - avaliação da diluição para lançamentos a 700m da linha de costa. 1999. (Relatório de pesquisa).
132. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170385 - Sobre os efeitos da ressacas no Posto 8 - Praia do Arpoador/ Ipanema. 1999. (Relatório de pesquisa).
133. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170385 - Sobre os efeitos de Ressacas no Posto 8 - Praia Arpoador/Ipanema e Engordamento Emergencial. 1999. (Relatório de pesquisa).
134. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170377 - Model Development for the BTS Project. 1999. (Relatório de pesquisa).
135. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170377 - BTS Models - First Calibration Report - January 1999 Data. 1999. (Relatório de pesquisa).
136. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170377 - Working User's Guide for the BTS Models. 1999. (Relatório de pesquisa).
137. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170385 - Sobre os efeitos de Ressacas na praia do Arpoador/Ipanema e Engordamento emergencial - Atualização & Considerações sobre a Decisão da CECA. 1999. (Relatório de pesquisa).
138. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170385 - Sobre os efeitos de Ressacas na Praia do Arpoador/Ipanema e Engordamento Emergencial - Atualização e considerações sobre o estado da praia. 1999. (Relatório de pesquisa).
139. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170404 - Modelagem computacional de circulação hidrodinâmica no Saco da Coroa Grance, Baia de Sepetiba, RJ. 1999. (Relatório de pesquisa).
140. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170385 - Estudos de Estabilização da Barra do Canal de Sernambetiba e Recuperação da Praia da Macumba, Município de Rio de Janeiro, RJ- Relatório de Instalação. 1999. (Relatório de pesquisa).
141. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170385 - Estudos de Estabilização da Barra do Canal de Sernambetiba e Recuperação da Praia da Macumba, Município de Rio de Janeiro, RJ - Relatório de Estatística e Propagação de Ondas. 1999. (Relatório de pesquisa).
142. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-95 - Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica no Saco da Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ. 1999. (Relatório de pesquisa).
143. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-467 - Trabalhos para Reabilitação Ambiental da Lagoa Rodrigo de Freitas.. 1999. (Relatório de pesquisa).
144. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-556 - Cooperação Técnica em Projetos na Bacias Hidrográficas do Município do Rio de Janeiro. 1999. (Relatório de pesquisa).
145. **ROSMAN, P. C. C.** . PENO-565 - Projeto Baía de Todos os Santos. 1999. (Relatório de pesquisa).
146. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-150663 - Avaliação da Eficiência de Diluição do Emissário Submarino de Esgostos de Ipanema - (ESEI). 1998. (Relatório de pesquisa).
147. **ROSMAN, P. C. C.** . ET170334 - Modelagem Computacional de Circulação Hidrodinâmica e Transporte de Contaminantes na Bacia de Sepetiba RJ.. 1998. (Relatório de pesquisa).
148. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-150786 - Estudo Hidrodinâmico e Geotécnico para Revitalização da Circulação no Canal do Fundão e no Canal do Cunha, Baía de Guanabara, RJ.. 1998. (Relatório de pesquisa).
149. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-150786 - Estudo Hidrodinâmico e Geotécnico para Revitalização da Circulação no Canal do Fundão e no Canal do Cunha, Baía de Guanabara, RJ - Sumário Executivo.. 1998. (Relatório de pesquisa).

150. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170352 - Viabilização da abertura eventual da barra junto ao mar - Lagoa da Barra - Maricá, RJ - Pré-dimensionamento do enrocamento para proteção da ponte - Parte I -. 1998. (Relatório de pesquisa).
151. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170357 - Consultoria Técnica para Recuperação de Obras de Enrocamento na Marina da Glória e na Embocadura do canal da Joatinga - RJ.. 1998. (Relatório de pesquisa).
152. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170352 - Viabilização da abertura eventual da barra junto ao mar - Lagoa da Barra - Maricá, RJ - Pré-dimensionamento do enrocamento para proteção da ponte - Parte II. 1998. (Relatório de pesquisa).
153. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170357 - Consultoria Técnica para Recuperação na Marina da Glória e na Embocadura do Canal da Joatinga - RJ - RTA-02. 1998. (Relatório de pesquisa).
154. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170359 - Avaliação da Resposta Hidrodinâmica do Trecho Inferior do Rio Itajaí em Relação ao Projeto de Controle de Enchetes da JICA - RTA-01. 1998. (Relatório de pesquisa).
155. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170352 - Obras no Sistema Lagunar de Maricá, RJ - Sobre Níveis da Água no Sistema Lagunar, e Dimensionamento das Obras de Enrocamento.. 1998. (Relatório de pesquisa).
156. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-150849 - Estudo Técnico para Dragagem da Lagoa da Tijuca e Disposição de seus Rejeitos, RJ - Relatório 02. 1998. (Relatório de pesquisa).
157. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170376 - Parecer Técnico sobre Efeitos Hidrodinâmicos da Construção de Ponte para a Linha Amarela no Canal do Fundão, RJ.. 1998. (Relatório de pesquisa).
158. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170377 - Model Selection and Theoretical Foundation for the Baía de Todos os Santos. 1998. (Relatório de pesquisa).
159. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170377 - Seleção e Fundamentação Teórica dos Modelos para a Baía de Todos os Santos. 1998. (Relatório de pesquisa).
160. **ROSMAN, P. C. C.** . ET-170357 - Consultoria Técnica para Recuperação de Obras de Enrocamento na Marina da Glória e na Embocadura do canal da Joatinga - RJ. RTA-03. 1998. (Relatório de pesquisa).

Produção artística/cultural

Outras produções artísticas/culturais

1. **ROSMAN, P. C. C.** . AQUECIMENTO GLOBAL E AUMENTO DO NÍVEL DO MAR. 2009.
2. **ROSMAN, P. C. C.** . Estação Alegria em Testes. 2008.
3. **ROSMAN, P. C. C.** ; PAULO CANEDO DE MAGALHÃES . Baixada Fluminense pode ficar embaixo d água (JORNAL DO RIO). 2007.
4. **ROSMAN, P. C. C.** . Areia está sumindo. 2007.
5. **ROSMAN, P. C. C.** . Orla do Rio de Janeiro pode desaparecer. 2007.
6. **ROSMAN, P. C. C.** . POLUIÇÃO CANAL DO CUNHA - ILHA DO FUNDÃO. 2006.

Participação em bancas de trabalhos de conclusão

Mestrado

1. AZEVEDO, J. P. S.; JOSE OTAVIO GOULART PECLY; **ROSMAN, P. C. C.**; Tobias Bernward Bleninger; Silene Cristina Baptistelli. Participação em banca de Felipe Ramos Barbosa. Modelagem Computacional do Campo de Diluição de Emissários Submarinos com Suporte de Técnicas de Traçadores e Sensoriamento Remoto. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
2. **ROSMAN, P. C. C.**; GALLO, MARCOS NICOLAS; JOSE OTAVIO GOULART PECLY. Participação em banca de Pedro Gonçalves Caldeira Brant. Modelagem Hidrodinâmica Ambiental de Dragagem no Canal de Acesso ao Porto de Tubarão e na Região de Bota Fora-ES. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
3. **ROSMAN, P. C. C.**; RIBEIRO, C. E. P.; JOSE OTAVIO GOULART PECLY; CALADO, LEANDRO. Participação em banca de Natália Pereira Saraiva da Silva. A Sensibilidade de Modelos de Transporte de Carlos quanto ao Parametro Umidade Relativa do Ar - Aplicaçao na Lagoa Rodrigo de Freitas, RJ. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
4. COELHO, R. M. P.; **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Denise Pires Fernandes. Indícios de Degradação Ambiental em um Reservatório Oligotrófico (Reservatório de Serra Azul, MG - Brasil): Avaliação Limnológica, Morfométrica, Batimetria e Modelagem Hidrodinâmica". 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservacao e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais.
5. **ROSMAN, P. C. C.**; GALLO, MARCOS NICOLAS; HARARI, J.. Participação em banca de Fernando Roversi. Estudo Hidrodinâmico Ambiental do Sistema Estuarino de Santos. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
6. **ROSMAN, P. C. C.**; GALLO, MARCOS NICOLAS; MARIA DE LOURDES CAVALCANTI BARROS; ARAUJO, A. A. M.. Participação em banca de Diego de Macena Sfrendrech. Estudo de Modelagem Hidrodinâmica com Alagamento e Secamento em Região de Macromaré. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
7. FREITAS, M. A. V.; **ROSMAN, P. C. C.**; ARAUJO, M. S. M.; NASCIMENTO, J. A. S.. Participação em banca de Raquel Toste Ferreira dos Santos. Mudanças Climáticas e a Zona Costeira: Uma Análise do Impacto da Subida do Nível do Mar nos Recursos Hídricos. 2012. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
8. VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; Marcos Aurélio Vasconcelos Freitas; Jose Almir Cirilo. Participação em banca de Amparo de Jesus Barros Damasceno Cavalcante. Impactos nos Processos Morfológicos do baixo Curso do Rio São Francisco, decorrentes da Construção de Barragens. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
9. WILSON JUNIOR, G.; **ROSMAN, P. C. C.**; ROTUNNO FILHO, O. C.. Participação em banca de Ademilton Luiz Rodrigues de Souza. Estudo do Movimento Incipiente de Sedimentos não-coesivos em Escoamentos com Superfície Livre. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
10. Airton Cabral; José S. Fontoura; Luiz Emílio Almeida; **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Leandro Eduardo de Assis. Quantificação e Utilização da Energia de Oceânicas no Litoral do RS. 2010. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
11. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; ROSSO, T. C. A.; JOSE OTAVIO GOULART PECLY. Participação em banca de Teodósio das Neves Milisse Nzualo. Estudo Hidrodinamico e Ambiental do Estuário

da Beira-Moçambique. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

12. AZEVEDO, J. P. S.; **ROSMAN, P. C. C.**; Benoit Le Guennec; ROTUNNO FILHO, O. C.. Participação em banca de Andrea Correa da Cruz. Modelagem Hidrodinâmica das Intervenções no Sistema Lagunar de Maricá, RJ. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
13. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; GUERRA, J. V.. Participação em banca de Lidiane dos Santos Lima. Estudos de Hidrodinâmica Ambiental e Mudanças na Qualidade das Águas da Lagoa Rodrigo de Freitas após ligação com o Mar via Dutos Afogados, Rio de Janeiro-RJ. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
14. **ROSMAN, P. C. C.**; STRASSER, M.; WILSON JUNIOR, G.; PRODANOFF, J.. Participação em banca de Gustavo Spiegelberg. Um Modelo Morfodinâmico: Desenvolvimento e Aplicação no Reservatório da Usina Hidroelétrica de Estreito no Rio Tocantins. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
15. **ROSMAN, P. C. C.**; RIBEIRO, C. E. P.; ALBANO RIBEIRO ALVES; MAURO CIRANO. Participação em banca de Vicente Barroso Junior. Metodologia para Geração de Cartas de Correntes de Maré em Sistemas Estuarinos e Recintos Portuários com Aplicação na Baía de Todos os Santos, BA. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
16. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; JULIO CESAR DE FARIA ALVIM WASSERMAN. Participação em banca de Clarisse Lacerda Gomes Kaufmann. Estudo Hidrodinâmico e de Qualidade de Água, após Revitalização da Circulação do Canal do Fundão, Baía de Guanabara-RJ. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
17. VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; REINALDO ANTONIO FERREIRA DE LIMA; ANTONIO FERNANDO GARCEZ FARIA. Participação em banca de MARIA FERNANDA REZENDE ARENTZ. A Modelagem Hidrodinâmica como Auxílio à Navegação no Canal Norte do Estuário do Amazonas. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
18. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; JULIO CESAR DE FARIA ALVIM WASSERMAN. Participação em banca de Nathalie Fonseca Gomes. Análises de Circulação Hidrodinâmica e de Transporte de Sal em um Estuário Hipersalino Lagoa de Araruama RJ. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
19. ROSSO, T. C. A.; EDUARDO MONTEIRO MARTINS; **ROSMAN, P. C. C.**; DÉBORA CYNAMON KLIGERMAN. Participação em banca de Denison Flores dos Santos. A Luta pela Água: A complexidade sócio-ambiental-aspectos urbanos do Rio de Janeiro. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
20. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Ludmila Assunção Pinheiro. Vulnerabilidade e Sensibilidade Ambiental de Praias da Baía de Guanabara ao Derramamento de Petróleo e Derivados. 2008. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
21. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Isabela Fortes de Azevedo. Emprego de Modelagem Matemática na Simulação de Processos Morfo-Sedimentares Caso do Embaiamento Rio das Ostras Cabo Búzios. 2008. Dissertação (Mestrado em PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
22. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.. Participação em banca de Guilherme Luís Gava. Avaliação de Renovação de Águas na Lagoa de Araruama RJ, via abertura de Canal com o Mar no Estremo Oeste. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

23. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; GUERRA, J. V.; MARTINS, R. P.. Participação em banca de Felipe Chaves Martins. Influência de Correntes na Plataforma Adjacente na Hidrodinâmica das Baías da Ilha Grande e Sepetiba, RJ. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
24. VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; Benoit Le Guennec; GUERRA, J. V.. Participação em banca de Felipe Augusto Melo de Oliveira. Rugosidade do Fundo devido a Dunas e sua Influência nos Níveis d Água do Rio Amazonas. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
25. VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; GUERRA, J. V.; RIBEIRO, C. E. P.; Benoit Le Guennec. Participação em banca de Gabriela Leite Roquette Maciel. Análise de Dados Hidrodinâmicos e Estratificação na Lagoa Rodrigo de Freitas, RJ: Relação com a Concentração de Oxigênio Dissolvido. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
26. SCUDELARI, A. C.; **ROSMAN, P. C. C.**; Antonio Marozzi Righetto; Ronaldo Fernandes Diniz. Participação em banca de Lícia Regina Ramalho de Figueirêdo. Estudo da Circulação Hidrodinâmica do Estuário do Rio Potengi, Natal/RN. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
27. RIGO, D.; **ROSMAN, P. C. C.**; Julio Tomáz Aquije Chacaltana; ROSSO, T. C. A.. Participação em banca de Jorlaine Machado de Siqueira. Estudo do Mecanismo de Alagamento e Secamento em Modelo Computacional 2DH baseado em Elementos Finitos. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Espírito Santo.
28. Maâmar El-Robrini; CARVALHO, J. L. B.; **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Leandro Patrick Ferreira Barbosa. Aplicação da Modelagem Hidrodinâmica (Sis-BAHIA) na Circulação do Estuário do Rio Maracanã (NE do Pará). 2007. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geoquímica) - Universidade Federal do Pará.
29. Maâmar El-Robrini; CARVALHO, J. L. B.; **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Marcelo Wanderley Matos de Abreu. Aplicação do Modelo Hidrodinâmico no Estuário do Rio Caeté (NE do Pará). 2007. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geoquímica) - Universidade Federal do Pará.
30. **ROSMAN, P. C. C.**; VALENTINI, E. M. S.; ROSSO, T. C. A.. Participação em banca de Amanda Morais. Análise de Alternativas Hidrodinâmicas para o Sistema Lagunar da Baixada de Jacarepaguá. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
31. **ROSMAN, P. C. C.**; VALENTINI, E. M. S.; ROSSO, T. C.. Participação em banca de Patrícia Ney de Montezuma. IImpactos nos processos de Assoreamento na Baía de Sepetiba-RJ de Sedimentos Oriundos da Bacia Contribuinte e de Dragagens Portuárias. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
32. **ROSMAN, P. C. C.**; VALENTINI, E. M. S.; MUEHE, D. C. E. H.; FIALHO, G. O. M.. Participação em banca de Luiz Antonio Franco de Oliveira Filho. Considerações sobre a Cinemétrica da Região de Largada em Fundos Artificiais para Surfe. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
33. **ROSMAN, P. C. C.**; VALENTINI, E. M. S.; FIALHO, G. O. M.; MUEHE, D. C. E. H.. Participação em banca de Luiz Guilherme Morales de Aguiar. Em Busca da Forma Ideal de um Fundo Artificial para Surfe. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

34. VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; CARVALHO, J. L. B.; GUERRA, J. V.. Participação em banca de Raphael Miguez Nogueira. Aspectos Hidrodinâmicos que Contribuem para a Formação do Depósito de Lama ao Largo de Praia de Cassino-RS.. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

35. NEVES, C. F.; **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; SCUDELARI, A. C.. Participação em banca de Marcelo Carvalho dos Santos Cunha. Contribuições da Engenharia Costeira para Carcinicultura. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

36. **ROSMAN, P. C. C.**; VALENTINI, E. M. S.; ROSSO, T. C. A.. Participação em banca de Thais Iguchi. Modelo de Qualidade de Água 1D para Rede de Rios via Método do Elemento Móvel, Acoplado a Modelo 2DH. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

37. AZEVEDO, J. P. S.; **ROSMAN, P. C. C.**; PAULO CANEDO DE MAGALHÃES; CAMPOS, J. D.; LUCIENE PIMENTEL DA SILVA. Participação em banca de Vanessa Schinaider do Amaral Pereira. Proposta de uma Metodologia para análise de Outorgas de Uso da Água em Regiões Sujeitas á Influência de Maré. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

38. **ROSMAN, P. C. C.**; Benoit Le Guennec. Participação em banca de Jorge Augusto Pimentel Filho. Modelo Hidrodinâmico 1D Multicalha com Alagamento Lateral Acoplado a Modelo 2DH. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

39. **ROSMAN, P. C. C.**; RIBEIRO, C. E. P.; ROSSO, T. C. A.. Participação em banca de Fernanda Siqueira Malta. Estudo de Correntes de Maré do Complexo Estuarino da Baía de Guanabara - RJ. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

40. VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; PAIVA, A. M.; CAMARGO, R.. Participação em banca de Marcos Nicolas Gallo. A Influência da Vazão Fluvial sobre a Propagação da Maré no Estuário do Rio Amazonas. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

41. OTA, J. J.; **ROSMAN, P. C. C.**; DZIEDZI, M.; FABIANI, A. L. T.. Participação em banca de Marcio Froelich Friedrich. Modelagem Física e Computacional de um Escoamento Fluvial. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná.

42. OTA, J. J.; **ROSMAN, P. C. C.**; DZIEDZI, M.; FABIANI, A. L. T.. Participação em banca de Marcio Froelich Friedrich. Aplicação de Modelagem Física e Computacional a um Escoamento Fluvial. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná.

43. PAIVA, A. M.; **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; SCHETTINI, C. A. F.; KJERFVE, B.. Participação em banca de Adriana Dantas Medeiros. A Influência da Maré e da Batimetria sobre a Intrusão Salina no Estuário do Rio Itajaí-Açu. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

44. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de arcelo Montenegro Cabral. Análise Comparativa entre Um Modelo de Turbulência baseado na Técnica da Simulação de Grandes Vórtices e o Modelo de Turbulência com Formulação de Smagorinsky. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

45. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Karen Juliana do Amaral. Estuário do Rio Macaé: Modelagem Computacional como Ferramenta para o Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

46. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Marcelle Sampaio. Estudo de Circulação Hidrodinâmica 3D e Troca de Massas d Água na Baía de Guanabara-RJ. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
47. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Jairo Alberto Guerrero Brazo. Estudo de Modelagem sobre a Abertura da Barra da Lagoa Imboassica - RJ. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
48. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Renato Castiglia Feitosa. Modelagem da Pluma do Emissário Submarino da Barra da Tijuca RJ com T90 Variável. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
49. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Eduardo Farias Topázio. Modelagem de Pluma de Emissários com T90 Variável na Costa Oceânica de Salvador, BA. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
50. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Antonio Carlos Bittencourt. Uma Análise do Sistema Lagunar de Araruama-RJ, com Enfoque Hidrodinâmico. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
51. PAIVA, A. M.; VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; AZEVEDO, J. P. S.; FIGUEIREDO, A. G.. Participação em banca de Mariela Gabioux. Influência da Lama em Suspensão sobre a Propagação da Maré na Plataforma Amazônica. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
52. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de João Manoel Ferreira. Um Estudo da Dispersão da Pluma do Emissário Submarino de Esgotos de Guarujá-SP, com T90 Variável. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
53. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Marcelo Bastos dos Santos. Um Estudo sobre Condições de Contorno Abertas para Corpos de Água Costeiros. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
54. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.. Participação em banca de Adrian Anibal Salimson. Análise dos Termos de Filtragem na Modelação do Transporte de Contaminantes. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
55. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Rodrigo Campos de Andrade. Estudo da Circulação Hidrodinâmica da Lagoa da Conceição - SC. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
56. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Mariza Ramalho Franklin. Estudo da Circulação Hidrodinâmica e do Transporte de Radionuclídeos na Baía da Ilha Grande - RJ. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
57. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Valéria Nunes de Oliveira. Impacto da Estabilização do Canal da Barra na Hidrodinâmica e na Qualidade da Água do Sistema Lagunar de Saquarema - RJ. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
58. ROTUNNO FILHO, O. C.; **ROSMAN, P. C. C.**; NOBRE, M. M. M.; MASCARENHAS, F. C. B.. Participação em banca de José Otávio Goulart Pecly. Monitoramento Ambiental do Emissário Submarino de Ipanema Usando Traçadores e Técnicas Geoestatísticas. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
59. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Bruno Toledo de Miranda. Modelagem de Circulação e Transporte de Contaminantes na Região da Baía de Aratu - BA, Utilizando Técnica de Aninhamento de Modelos Hidrodinâmicos. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

60. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de René Sena Garcia. Tranquilização da Agitação na Enseada das Praias de Marianao, Havana, Cuba - Novos Usos. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
61. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Renato Parkinson Martins. Desenvolvimento de Um Modelo Numérico de Circulação Tridimensional para Corpos D'Água Naturais com Densidade Variável. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
62. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Carlos Frederico Enriquez. Estudo Comparativo entre Modelos de Circulação em Elementos Finitos (Y-Fist-COPE/UFRJ) e em Diferenças Finitas (MiKe 21/Danish Hydraulic Institute). 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
63. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Antonio Carlos Barreto Pinto. Um Modelo Numérico para Análise da Estabilidade Hidráulico-Sedimentológica de Canais de Maré. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
64. VALENTINI, E. M. S.; **ROSMAN, P. C. C.**; MUEHE, D.; CALLIARI, L. J.. Participação em banca de Fernanda Gemael Hoefel. Diagnóstico da Erosào Costeira na Praia de Piçarras, Santa Catarina. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
65. ROVERE, E. L. L.; YOUNG, C. E. F.; **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Carolina Burle Schmidt Dubeux. A Valoração Econômica como Instrumento de Gestão Ambiental - O Caso da Despoluição da Baía de Guanabara. 1998. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
66. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Dirceu Silveira Reis Junior. Desenvolvimento de Um Modelo 1D para Rede de Canais Via Método do Elemento Móvel com Substituições Sucessivas. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
67. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Fábio Costa Tenório. Estudo de Correntes de Maré no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá - PR. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
68. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Luis Augusto de Oliveira. Geração de Cartas de Correntes em Recintos Portuários Através de Modelagem Computacional. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
69. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Anna Paula Bourdon. Modelo Numérico Para Cálculo de Galgamento e Transmissão de Ondas em Quebramares Impermeáveis. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
70. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Cristina Ono Horita. Estudos de Validação e Aplicação de Um Modelo Lagrangeano para Transporte de Contaminantes em Corpos d'Água Rasos. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
71. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Andrea Gallo Xavier. Estudo da Circulação Hidrodinâmica e do Transporte de Contaminante no Estuário do Rio Iguaçu - Baía de Guanabara. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
72. NEVES, C. F.; **ROSMAN, P. C. C.**; AZEVEDO, J. P. S.. Participação em banca de Andrea Sampaio Bragard. Modelo Numérico de Transmissão de Ondas Sobre Estruturas Submersas: Aplicação ao Litoral da Região Metropolitana do Recife. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
73. SILVA, R. C. V.; **ROSMAN, P. C. C.**; WILSON JUNIOR, G.. Participação em banca de Bernadino Pedro Salvador Rojas. Modelo Numérico Para o Cálculo da Sedimentação em Um Decantados

Clássico. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

74. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Monica Miranda Falcão. Estudo da Circulação Hidrodinâmica no Sistema Lagunar de Jacarepaguá. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
75. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Cynara da Nóbrega Cunha. Implementação de Um Mecanismo de Inundação em Um Modelo de Elementos Finitos para Hidrodinâmica de Corpos d'Ägua Rasos. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
76. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Leila Heizer Santos. Um Modelo para Trajetória de Partículas em Corpos de Água Rasos - O Caso do Emissário de Icaraí - Baía de Guanabara. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
77. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Maria do Carmo Dias Bueno. Uso de Interfaces Dissipativas em Modelos de Circulação para Corpos d'Água Rasos. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
78. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Nora Elena Pouey. Uso de Interfaces Dissipativas em Modelos de Circulação para Corpos d'Água Rasos. 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
79. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Franklin Pacheco Tena. Solução de Propagação de Ondas Usando Elementos Finitos Híbridos. 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
80. NEVES, C. F.; **ROSMAN, P. C. C.**; MUEHE, D.. Participação em banca de Carlos Miguel Passeri Hansen. Metodologias de Engenharia Costeira Aplicadas à Lagoa de Araruama. 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
81. MELO FILHO, E.; **ROSMAN, P. C. C.**; NEVES, C. F.; OLIVEIRA, D. T.. Participação em banca de Maurício Felga Gobbi. Propagação de Ondas em Canais Curvos. 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
82. NEVES, C. F.; **ROSMAN, P. C. C.**; MASCARENHAS, F. B.; ALMEIDA, L. E. B.. Participação em banca de João Claudio Martins Cassar. Modelo N-Isóbatas para Evolução de Praias. 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
83. ROLDÃO, J. S.; SARMENTO, R.; **ROSMAN, P. C. C.**; BRANSKI, J. M.. Participação em banca de Daniel Rigo. Dispersão Longitudinal em Rios: Desempenho de Métodos de Previsão e de Traçadores Fluorescentes. 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
84. NEVES, C. F.; **ROSMAN, P. C. C.**; FRANCO, A. S.; HARARI, J.. Participação em banca de Geraldo Nogueira da Silva. Variação do Nível Médio do Mar: Causas, Consequências e Metodologia de Análise. 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
85. NEVES, C. F.; **ROSMAN, P. C. C.**; SILVA, A. F. T.; MELO FILHO, E.; AZEVEDO, J. P. S.. Participação em banca de Valéria de Souza Rego. Refração-Difração de Ondas Irregulares - Aplicação à Praia de Ipanema - Leblon. 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
86. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Carla de Paula Xavier Villela. Investigação sobre o Efeito do Vento na Circulação da Baía de Guanabara. 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

87. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Sebastião da Costa Neves. Maré Meteorológica no Litoral Sudeste do Brasil: 1965 a 1986. 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
88. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Afonso de Moraes Paiva. Um Modelo Bidimensional em Perfil para Estuários Estratificados. 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
89. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Renato Parkinson Martins. Um Modelo de Circulação 2D-H para Corpos de Água com Áreas Alagáveis. 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
90. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Christovam de Castro Barcellos Neto. Distribuição e Comportamento de Metais Pesados em Uma Área de Lançamento de Rejeitos de Uma Indústria de Zinco e Cádmio (Baía de Sepetiba-RJ). 1991. Dissertação (Mestrado em Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
91. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Fernando Montenegro Cabral de Vasconcellos Filho. Investigações Sobre um Esquema Numérico Desacoplado Para Modelos de Circulação. 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
92. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Virgilio Lopardi Bomtempo. Características Hidráulicas e Sedimentológicas de Trecho do Litoral Sul do Estado de São Paulo. 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
93. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Susana Beatriz Vinzon. Modelação de Transporte de Substâncias Passivas em Corpos de Água Rasos. 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
94. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Eduardo Felga Gobbi. Um Modelo Auto-Ajustável para Turbulência na Escala Sub-Malha. 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
95. **ROSMAN, P. C. C.**; VIEIRA, C. L. B.; BRINATI, M. A.. Participação em banca de Zózimo Pereira Costa. Avaliação de Produtividade em Transporte Marítimo. 1990. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
96. **ROSMAN, P. C. C.**; ROLDÃO, J. S. F.; BRANSKI, J.. Participação em banca de Tania Regina Büge. Modelo Matemático para Simulação de Transporte e Dispersão de Poluentes em Rios: Aplicação ao Estudo de Lançamento Acidental no Rio Paraíba do Sul. 1990. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
97. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Luiz Alberto Vieira Pereira. Uma Análise Econômico-Operacional do Transporte Marítimo de Conteineres. 1990. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
98. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Robson Jose Calixto. Estabilidade Hidraulico-Sedimentologia de Enbocaduras de Canais de Mare- O Caso da Lagoa Rodrigo de Freitas - Rj. 1990. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
99. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Laura Maria Correa de Sa Freire. Evolucao e Desenvolvimento de Sistemas Estuarinos - O Caso do Estuario do Rio Santa Maria - Es. 1989. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
100. RIBEIRO, C. E. P.; **ROSMAN, P. C. C.**; FRANCO, A. S.; MASCARENHAS JUNIOR, A. S.; NEVES, C. F.. Participação em banca de Maria Helena Severo de Souza. Clima de Ondas ao Norte do Estado do Rio de Janeiro. 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Teses de doutorado

1. **ROSMAN, P. C. C.**; JOSÉ CLAUDIO DE FARIA TELLES; AZEVEDO, J. P. S.; SCUDELARI, A. C.; CUNHA, C. L. N.; RIGO, D.. Participação em banca de Maria de Lourdes Cavalcnti Barros. Modelagem Hidrodinâmica e de Qualidade de Água em Corpos de Água com Alagamento e Secamento. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
2. **ROSMAN, P. C. C.**; Raimundo Oliveira de Souza. Participação em banca de Silvano Porto Pereira. Modelagem da Qualidade Bacteriológica das Águas Costeiras de Fortaleza (Nordeste do Brasil). 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)) - Universidade Federal do Ceará.
3. **ROSMAN, P. C. C.**; MEICHTRY, S. B. V.; Marco Aurélio dos Santos; COELHO, R. M. P.; WASSERMAN, J. C. F. A.. Participação em banca de Modesto Guedes Ferreira Junior. Uso de Modelagem na Avaliação da Capacidade de Suporte de Reservatórios com Projetos de Aquicultura, tendo o Fósforo como Fator Limitante. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
4. **ROSMAN, P. C. C.**; PAIVA, A. M.; RIBEIRO, C. E. P.; HARARI, J.; CAMARGO, R.. Participação em banca de Sonia Lucia Sartori Cavalcante. Estudo da Influência da Dinâmica da Plataforma Continental nas Baías de Ilha Grande e Sepetiba via Aninhamento de Modelo Numérico Costeiro a Modelo Numérico Oceânico. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
5. VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; MUEHE, D. C. E. H.; Benoit Le Guennec; Alex Cardoso Bastos. Participação em banca de Rodrigo Duarte Fernandes. Formação e Evolução dos Bancos de Areia do Foz do Rio Amazonas. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
6. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; AZEVEDO, J. P. S.; CUNHA, C. L. N.; MOACYR CUNHA DE ARAUJO FILHO. Participação em banca de Marcelo Montenegro Cabral. Desenvolvimento de um Modelo Hidrodinâmico Tridimensional de Corpos de Água Naturais com Discretização Vertical Arbitrária. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
7. VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; PAIVA, A. M.; Benoit Le Guennec; VALERIA DA SILVA QUARESMA; Alberto Garcia de Figueiredo Jr.. Participação em banca de Marcos Nicolas Gallo. Escoamento em Regiões de Intermarés com Influência Fluvial Canal Norte do Rio Amazonas. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
8. PAIVA, A. M.; **ROSMAN, P. C. C.**; Wilton Zumpichiatti Arruda; CAMPOS, E. J. D.; JOSÉ ANTONIO MOREIRA LIMA. Participação em banca de Mariela Gabioux. Estudo Numérico dos Meandros e Vórtices da Corrente do Brasil entre 22º e 30ºS. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
9. AZEVEDO, J. P. S.; **ROSMAN, P. C. C.**; ROTUNNO FILHO, O. C.; JOSÉ CARLOS CUNHA PETRUS; SANTANNA, G. L.. Participação em banca de Karen Jujliana do Amaral. Reúso de Água em Indústria de Papel e Celulose sob a Ótica da Gestão de Recursos Hídricos. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
10. **ROSMAN, P. C. C.**; RIBEIRO, C. E. P.; CARVALHO, J. L. B.. Participação em banca de José Otávio Goulart Pecly. Metodologia para Aquisição, Processamento e Análise de Dados Ambientais em Suporte a Modelagem Computacional Costeira e Estuarina. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

11. NEVES, C. F.; MACIEL, G. F.; WILSON JUNIOR, G.; **ROSMAN, P. C. C.**; SOUZA, P. K.; JOÃO ALFREDO FERREIRA DOS SANTOS. Participação em banca de Maria Francisca do Nascimento. Estudo Numérico da Propagação para Águas Rasas de Ondas Geradas por Embarcações. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
12. PAIVA, A. M.; CAMPOS, E. J. D.; Wilton Zumpichiatti Arruda; **ROSMAN, P. C. C.**; RIBEIRO, C. E. P.. Participação em banca de Rogério Neder Candella. Influência do Transporte no Estreito de Drake sobre a Circulação no Oceano Atlântico Sul. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
13. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; CARVALHO, J. L. B.. Participação em banca de RENATO CASTIGLIA FEITOSA. Acoplamento de Modelos de Campo Próximo e Campo Afastado com Cinética de Decaimento Bacteriano Variável Aplicações em Emissários Submarinos. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
14. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; AZEVEDO, J. P. S.; CUNHA, C. L. N.; PAIVA, A. M.; AUGUSTO CESAR NORONHA RODRIGUES GALEÃO. Participação em banca de Rodrigo Campos de Andrade. Uma Nova Abordagem para a Solução Numérica de Problemas de Advecção e Difusão Multidimensional em Corpos de Água Naturais. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
15. MAGRINI, A.; ROSA, L. P.; LEGEY, L. F. L.; BREDARIOL, C. S.; **ROSMAN, P. C. C.**; ECLER, P. C. G.; FIRMO, H. T.. Participação em banca de Rocine Castelo de Carvalho. Gestão dos Recursos Hídricos: Conflito e Negociação na Questão das Águas Transportadas da Bacia do Paraíba do Sul. 2005. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
16. NEVES, C. F.; ROSAURO, N. M. L.; MACIEL, G. F.; **ROSMAN, P. C. C.**; VALENTINI, E. M. S.; VINZON, S. B.; AZEVEDO, J. P. S.. Participação em banca de Sávio Freire Lima. Amortecimento de Ondas Gravitacionais por Campos de Vegetação Simulados por Elementos de Grande Flexibilidade. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
17. **ROSMAN, P. C. C.**; VALENTINI, E. M. S.; VINZON, S. B.; EDMILSON COSTA TEIXEIRA; CUNHA, C. L. N.. Participação em banca de Daniel Rigo. Análise do Escoamento em Regiões Estuarianas com Manguezais Medições e Modelagem na Baía de Vitória, ES. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
18. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de João Luiz Baptista de Carvalho. Modelagem e Análise de Lançamento de Efluentes através de Emissários Submarinos. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
19. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Andrea Gallo Xavier. Análise da Circulação Hidrodinâmica da Baía de Todos os Santos (BA). 2002. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
20. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Franklin Misael Pacheco Tena. Desenvolvimento de Um Algoritmo Eficiente para a Equação de Águas Rasas Baseado no Método do Elemento Móvel. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
21. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Sérgio Roberto Pereira Annibal. Estratégias de Desenvolvimento e Proposta de Sistema Integrado de Gerenciamento para o Setor Pesqueiro Brasileiro. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
22. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Cynara de Lourdes Nobrega cunha. Desenvolvimento de Um Modelo Hidrodinâmico Tridimensional Sem Aproximação Hidrostática. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

23. NEVES, C. F.; **ROSMAN, P. C. C.**; SILVA, A. F. T.; MELO, E.; AZEVEDO, J. P. S.. Participação em banca de Valéria Souza Rego. Um Modelo de Ondas Tipo Boussinesq para Escoamentos com Cisalhamento Vertical. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
24. NEVES, C. F.; **ROSMAN, P. C. C.**; PIRES JUNIOR, F. C. M.; VALENTINI, E.; MUEHE, D. C. E. H.. Participação em banca de Gilberto Olympio Mota Fialho. Análise do Desenvolvimento do Porto de Suape (PE) - Perpectivas Para o Futuro. 1998. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
25. PEREIRA, A. L.; GRANJA, L. Z.; SALIBY, E.; **ROSMAN, P. C. C.**; LOPES, L. A. S.. Participação em banca de Marta Monteiro da Costa Cruz. Uma Contribuição ao Estudo da Dinâmica de Sistemas de Terminais Especializados de Contêineres Sob o Enfoque Sistêmico. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
26. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Ada Cristina Scudelari. Desenvolvimento de Um Método de Elemento Móvel Aplicado às Equações de Águas Rasas. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
27. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Eduardo Felga Gobbi. Gerenciamento Costeiro: Análise de Casos do Litoral do Paraná Sob a Perpectiva da Engenharia Costeira. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
28. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Thereza Christina de Almeida Rosso. Modelo Hidrodinâmico paraTransposte de Manchas de Óleo em Regiões Costeiras. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
29. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Susana Beatriz Vinzon. Uma contribuição para o Entendimento da Dinâmica de Sedimentos na Plataforma Continental do Amazonas. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
30. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Enise Maria Salgado Valentini. Avaliação de Processos Litorâneos e Consequências para o Gerenciamento Costeiro no Ceará. 1994. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
31. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Alex Maurício Araújo. Um Sistema Computacional para Simulação do Escoamento e Trasnporte Fluido Turbulentos em Corpos d'Água Rasos Usando Técnicas de Filtragem. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Qualificações de Doutorado

1. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; MUEHE, D. C. E. H.. Participação em banca de Ludmila Assunçao Pinheiro. Simulaçao da Evoluçao Morfológica de Eventual Ruptura da Restinga da Marambaia, RJ. 2012. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
2. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; GALLO, M. N.. Participação em banca de Taoan Silva Franklin. Estratégias para Planejamento da Operação Ecológica de Usinas Hidroelétricas e Reduçao do Impacto da Vazão Efluente em Ambientes Estuarinos. 2012. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
3. SEGEN FARID ESTEFEN; **ROSMAN, P. C. C.**; AUDÁLIO REBELO TORRES JUNIOR; MAAMAR ROBRINI. Participação em banca de Gabriela Jung. Identificação das Regiões com Alto Potencia para Exploraçao da Energia de Correntes de Maré e Correntes Oceânicas ao longo da Costa

Brasileira a partir de Estudos de Caso. 2011. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

4. **ROSMAN, P. C. C.**; Raad Yahya Qassim; WILSON JUNIOR, G.. Participação em banca de Eduardo González Gorbeña Eisenmann. Modelo de Otimização para Geração de Energia Elétrica a partir de Correntes Hidrodinâmicas. 2011. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
5. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; AUDÁLIO REBELO TORRES JUNIOR. Participação em banca de Sonia Lucia Sartori Cavalcante. Estudo de Influência da Dinâmica da Plataforma Continental em Corpos de Água Costeiros, via Acoplamento de Modelagem Hidrodinâmica Oceânica à Costeira: Aplicação às Baías de Ilha Grande e Sepetiba.. 2009. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
6. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; Marco Aurélio dos Santos. Participação em banca de Modesto Guedes Ferreira Junior. Proposta de Metodologia para Avaliação de Capacidade de Suporte de Empreendimentos Aquícolas em Reservatórios. 2009. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
7. JOSÉ CLAUDIO DE FARIA TELLES; **ROSMAN, P. C. C.**; AZEVEDO, J. P. S.. Participação em banca de Maria de Lourdes Cavalcanti Barros. Modelo de Qualidade de Água Para Regiões de Mangue com Secamento e Alagamento Via Elementos. 2009. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
8. VINZON, S. B.; PAIVA, A. M.; **ROSMAN, P. C. C.**; Benoit Le Guennec. Participação em banca de Marcos Nicolas Gallo. Escoamento em Regiões de entre-marés com influência fluvial Canal Norte do Rio Amazonas. 2007. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
9. RIBEIRO, C. E. P.; **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.. Participação em banca de José Otávio Goulart Pecly. Técnicas de Monitoramento Ambiental em Suporte a Modelagem Computacional. 2007. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
10. **ROSMAN, P. C. C.**; PAIVA, A. M.; VOLSCHAN JUNIOR, I.. Participação em banca de Renato Castiglia Feitosa. Acoplamento Dinâmico de Modelos de Campo Próximo a Modelos de Campo Afastado com Hidrodinâmica e Decaimento Bacteriano Variáveis Aplicações em Emissários Submarinos. 2006. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
11. **ROSMAN, P. C. C.**; PAIVA, A. M.; VINZON, S. B.. Participação em banca de Marcelo Montenegro Cabral. Modelagem Tridimensional de Corpos d Água Naturais pelo Métodos do Elemento Móvel. 2006. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
12. PAIVA, A. M.; **ROSMAN, P. C. C.**; NEVES, C. F.; VINZON, S. B.. Participação em banca de Mariela Gabioux. Estudos dos Meandros e Vórtices da Corrente do Brasil ao Largo da Bacia de Santos. 2005. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
13. AZEVEDO, J. P. S.; **ROSMAN, P. C. C.**; SANTANNA, G. L.. Participação em banca de Karen Juliana do Amaral. Reúso de Água em Indústria de Celulose e Papel sob a Ótica de Recursos Hídricos. 2005. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

14. **ROSMAN, P. C. C.**; WILSON JUNIOR, G.; AZEVEDO, J. P. S.. Participação em banca de René Sena Garcia. Estudos Hidrossedimentológicos em Ambientes Estuarinos. 2004. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
15. NEVES, C. F.; VINZON, S. B.; SPHAIER, S. H.; **ROSMAN, P. C. C.**; SOUZA, P. K.. Participação em banca de Maria Francisca do Nascimento. Padrões de Ondas de Embarcações Propagando-se para Águas Rasas Interagindo com a Margem. 2004. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
16. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; PAIVA, A. M.; AZEVEDO, J. P. S.. Participação em banca de Rodrigo Campos de Andrade. Uma Nova Abordagem para Solução Numérica de Problemas de Advencção e Difusão Multidimensional. 2004. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
17. NEVES, C. F.; ROSAURO, N. M. L.; VINZON, S. B.; **ROSMAN, P. C. C.**; VALENTINI, E. M. S.; MACIEL, G. F.. Participação em banca de Savio Freire Lima. Modelagem do Fenômeno de Propagação de Ondas de Gravidade sobre Áreas Vegetadas. 2004. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
18. PAIVA, A. M.; VINZON, S. B.; NEVES, C. F.; **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Rogério Neder Candella. Influência de Forçantes Mecânicas na Formação e Propagação da Água Central do Atlântico Sul. 2003. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
19. WILSON JUNIOR, G.; **ROSMAN, P. C. C.**; SILVA, R. C. V.; MANSUR, W. J.. Participação em banca de Marcia Maria Guimarães. Estudo do Coeficiente de Resistência de Escoamentos com Superfície Livre. 2003. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Qualificações de Mestrado

1. **ROSMAN, P. C. C.**; VINZON, S. B.; GALLO, M. N.. Participação em banca de Tiago Dutra da Silva. Análise da Influência de Área Aalgáveis na Qualidade de Água na Baia de Vitória - ES. 2012. Exame de qualificação (Mestrando em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Trabalhos de conclusão de curso de graduação

1. IENE CHRISTIE FIGUEIREDO; **ROSMAN, P. C. C.**; PEREIRA, C. C.. Participação em banca de Renato Santos Queiroz e Lucas Fantinato Géo de Siqueira.Estudo para a revitalização do sistema lagunar Piratininga-Itaipu, com auxílio da modelagem computacional. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
2. **ROSMAN, P. C. C.**; AZEVEDO, J. P. S.; FIALHO, G. O. M.. Participação em banca de Henrique Conde Carvalho de Andrade.Análise Hidro-sedimentológica da Região Portuária da Baía de Sepetiba - RJ, via Modelagem Computacional. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
3. **ROSMAN, P. C. C.**; FIALHO, G. O. M.; ARAUJO, A. A. M.. Participação em banca de Felipe Duarte e Rodrigo Peixoto.Estudo da Influência dos Processos Sedimentológicos do Canal do Mangue no Porto do Rio de Janeiro com Auxílio da Modelagem Computacional. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

4. **ROSMAN, P. C. C.**; VOLSCHAN JUNIOR, I.; IENE CHRISTIE FIGUEIREDO. Participação em banca de Mario Grüne de Souz e Silva.Otimização do Emissário do Rio Vermelho, Salvador-BA, via Modelagem Computacional. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
5. **ROSMAN, P. C. C.**; VOLSCHAN JUNIOR, I.; IENE CHRISTIE FIGUEIREDO. Participação em banca de Thiago Pires de Paula.Análise Hidrodinâmica e de Renovação de Massas d'Água na Lagoa Rodrigo de Freitas através do uso de Modelagem Computacional. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
6. **ROSMAN, P. C. C.**; IENE CHRISTIE FIGUEIREDO; PRODANOFF, J.. Participação em banca de Bernardo Vianna Zurli Machado e Renan M.Lel C. F. da Silva.Análise da Influência da Baía da Guanabara na Qualidade da Água das Praias Oceânicas Adjacentes através da Modelagem Computacional. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
7. FIRMO, H. T.; STRASSER, M.; **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Daniel Villela Runkel de Sousa.Vazão Ambiental em Belo Monte: Análise do Estudo de Impactos Ambientais e Aplicação do Método do Perímetro Molhado para Comparação Crítica. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
8. **ROSMAN, P. C. C.**; FIALHO, G. O. M.. Participação em banca de Rodrigo Cochrane Esteves.Análise da Circulação Hidrodinâmica do Sistema Lagunar de Saquarema após a Estabilização do Canal da Barra. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
9. **ROSMAN, P. C. C.**; VOLSCHAN JUNIOR, I.; FIALHO, G. O. M.. Participação em banca de Bruno Vicente Primo de Siqueira.Modelagem e Avaliação do Comportamento das Plumas dos Emissários na Costa do Rio de Janeiro. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
10. Paulo Cesar Hargreaves; Josimar Ribeiro de Almeida; **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Thiago Daibert de Souza Motta.Projetos Brasileiros de Recifes Artificiais e Parâmetros de Dimensionamento. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
11. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Clarisse Lacerda Gomes e Nathalie Fonseca Gomes.Avaliação de Derrame de Óleo por Simulação Computacional Porto Náutico das Barcas Estação Araribóia, Baía de Guanabara Niterói - RJ. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
12. VOLSCHAN JUNIOR, I.; **ROSMAN, P. C. C.**; FIRMO, H. T.. Participação em banca de André Tavares da Silva Barbosa.O Método da Flotação por Ar Dissolvido aplicado a Recuperação de Águas Fluviais; Estudo de Casos: Estação do Rio Carioca, Estação de São Conrado e Estação do Arroio Fundo. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
13. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Gustavos Spiegelberg e Osvaldo M. Rezende.Avaliação do Efeito do Emissário Submarino de Rio das Ostras na Balneabilidade das Praias Adjacentes. 2007 - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
14. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Rubens Pereira de Mattos.Análise de Impactos de Obras de Dragagem na Hidrodinâmica do Canal do Fundão através de Modelagem

Computacional. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

15. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Amanda Morais e Thais Iguchi e Felipe Augusto.Análise do Desempenho do Emissário de Icaraí através de Modelagem Computacional. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
16. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Helena Assaf Teixeira de Souza e Marcelo Carvalho dos Santos.Utilização da Modelagem como Ferramenta de um Plano de Emergência, Estudo de Caso: Baía de Todos os Santos. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
17. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Lio Jwo Shiow.Modelagem Númerica para Escoamento a Superfície Livre. 1995. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Obras Hidráulicas e Saneamento) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
18. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Lin Jwo Shiow.Modelagem Numérica para Escoamento a Superfície Livre 1D. 1995. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
19. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Claudia Machado.Um Modelo Numérico Bidimensional para Tanques de Decantação. 1994. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
20. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Luis Dib e Eduardo Trindade.Um Modelo Unidimensional para Escoamento em Canais com Ramificações. 1993. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
21. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Eduardo da Silveira Trindade e uis Antonio da Rocha Dib.Um Modelo Unidimensional para Escoamentos em Canais com Ramificações. 1992. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Obras Hidráulicas e Saneamento) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
22. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Ana Tereza Castro e Marcos Aquino.Modelo Numérico 1D em Elementos Finitos para Canais de Maré. 1991. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
23. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Marcelo Miguez.Modelo Numérico 1-D em Diferenças Finitas para Propagação de Cheias em Rios. 1990. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
24. **ROSMAN, P. C. C.**. Participação em banca de Marcelo Gomes Miguez.Modelos Matemáticos de Propagação de Cheias Naturais em Rios. 1989. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil Obras Hidráulicas e Saneamento) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Participação em bancas de comissões julgadoras

Concurso público

1. **ROSMAN, P. C. C.**. Pesquisador Senior par o Sistema Meteorológico do Paraná. 1996. Companhia Paranaense de Energia.

2. **ROSMAN, P. C. C.**. Concurso público para professor adjunto na Área de Oceanografia Física. 1992. Universidade Federal do Paraná.

Livre docência

1. CASTRO FILHO, B. M.; CAMPOS, E. J. D.; GARCIA, C. A. E.; MARCHETTI, D. H. U.; HARARI, J.; MIRANDA, L. B.; MOLLER, O.; CORDARO, P. D.;**ROSMAN, P. C. C.**. AQUECIMENTO GLOBAL E VARIABILIDADE CLIMÁTICA NA REGIÃO DO OCEANO ATLÂNTICO TROPICAL E SUL. 2003. Universidade de São Paulo.

Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

1. Congresso Latinoamericano de Hidraulica. Avaliaçao de plumas de emissários submarinos de esgotos sob diferentes condiçoes ambientais. 2012. (Congresso).
2. O Futuro Sustentável - Tecnologia e Inovaçao para uma Economia Verde e a Erradicaçao da Pobreza."Oceanos:limites e potenciais". 2012. (Seminário).
3. II ModOceano- Seminário sobre Modelagem Numérica Oceanografica.Modelagem Numérica Computacional. 2012. (Seminário).
4. IX Simpósio Nacional de Geomorfologia - SINAGEO.Geomorfologia Costeira - Vulnerabilidade da Zona Costeira e Riscos Associados. 2012. (Simpósio).
5. Curso de Engenharia Ambiental.Colaçao de grau dos formandos do curso de Engeharia Ambiental. 2012. (Outra).
6. Simpósio de Métodos Numéricos Computacionais da Universidade Federal do Paraná.Modelagem para Previsão de Efeitos de Intervenções de Engenharia de Recursos Hídricos. 2011. (Simpósio).
7. VIII Simposio em Ecologia "Lagoa Rodrigo de Freitas Passado, Presente e Futuro".Ligação Permanente da Lagoa com o Mar por Dutos Afogados. 2010. (Simpósio).
8. Palestra ASAERLA.Vulnerabilidades da Zona Costeira a Eventos Meteorológicos atuais e em Perspectiva de Mudanças Climáticas. 2010. (Encontro).
9. Jornada Acadêmica de Biologia e Gestão Ambiental.Modelagem Ambiental - Utilização de modelos matemáticos para em corpos hídricos. 2010. (Outra).
10. Seminário Alternativas de Destinação Final de Esgotos Sanitários e Estudo de Emissário Submarino para o Município de Florianópo.Modelos Hidrodinâmicos e de Dispersão para Emissários Submarinos. 2009. (Seminário).
11. 1º Workshop Gestão dos Programas Ambientais AHE Estreito.Modelagem. 2009. (Simpósio).
12. Simpósio Alagoano de Engenharia Civil."Erosão Costeira em Alagoas". 2009. (Simpósio).
13. CILAMCE. MODELAGEM HIDRODINÂMICA E DE DISPERSÃO DE POLUENTES DA BAÍA DE GUAJARÁPA USANDO O MODELO SISBAHIA. 2008. (Congresso).
14. I Seminário sobre ModelagemNumérica Oceanográfica.Modelagem para Previsão de Efeitos de Intervenções de Engenharia em Águas Costeiras. 2008. (Seminário).
15. I Simpósio Nacional sobre Erosão Costeira.Obras de Engenharia Costeira e sua Interação com os Instrumentos de Gestão de Meio Ambiente. 2008. (Simpósio).
16. XI Congresso Brasilieiro de Limnologia. Fomento e Demandas de Pesquisas Limnológicas em Reservatórios de Hidrelétricas. 2007. (Congresso).
17. I Semana do Meio Ambientedo Centro de Tecnologia.xxx. 2007. (Seminário).

18. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos 8º Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa.ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA PESQUISA EM RECURSOS HÍDRICOS. 2007. (Simpósio).
19. Seminário Lagoa de Araruama passado, presente e futuro.LAGOA DE ARARUAMA PASSADO, PRESENTE E FUTURO. 2006. (Seminário).
20. II UFRJ Ambientável.EMISSÁRIOS. 2006. (Encontro).
21. 5º Seminário Meio Ambiente Marinho.Modelagem de Cenários de Derramamento de Óleo na Baía de Ilha Grande para Elaboração do Plano de Emergência. 2005. (Seminário).
22. II Oficina Arquitetura da Paisagem Projeto Orla: Ilha do Fundão.PROJETO ORLA:ILHA DO FUNDÃO. 2005. (Oficina).
23. Workshop Sobre Panorama Atual e Futuro da Engenharia Costeira no Brasil.Modelagens Deterministicas e Probalísticas com o SisBAHIA. 2005. (Outra).
24. I Congresso Interamericano de Saúde Ambiental. SisBAHIA na Avaliação do Impacto Ambiental pela Ação de Efluentes Sanitários na Baía da Guanabara, região do Canal do Cunha. 2004. (Congresso).
25. XI Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária Ambiental - SILUBESA.Estudo da Disposição Final de Efluentes Sanitários na Baía de Guanabara, Região do Canal do Cunha. 2004. (Simpósio).
26. V OMAR. Modelagem da Pluma do Futuro Emissário Submarino da Barra da Tijuca-RJ Considerando T90 Variavel. 2003. (Congresso).
27. XXIV CILAMCE. Estratégia de Solução de Modelos Hidrodinâmicos Tridimensionais sem Aproximação Hidrostática. 2003. (Congresso).
28. XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.Uso de T90 Variável para Cálculo do Decaimento de Bactérias em Plumas de Emissários. 2003. (Simpósio).
29. XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.Modelagem Ambiental na Baía de Sepetiba. 2003. (Simpósio).
30. Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental.Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental. 2002. (Simpósio).
31. Workshop em Hidráulica Ambiental.Modelagem de Plumas de Emissário - Caso do Emissário da Barra. 2002. (Outra).
32. XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2001. (Simpósio).
33. I Workshop Nacional Sobre Integração da Gestão das Águas Interiores e Costeiras.I Workshop Nacional Sobre Integração da Gestão das Águas Interiores e Costeiras. 2001. (Outra).
34. XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 1999. (Simpósio).
35. Seminário Desenvolvimento Sustentável e Cidadania.Gerenciamento de Recursos Hídricos. 1997. (Seminário).
36. XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.Mecanismo de Inundação em um Modelo Hidrodinâmico de Corpos de água Rasos. 1997. (Simpósio).
37. X International Symposium on Offshore Engineering.Hydrodynamic Model for Floating Contaminants Transport in Coastal Regions. 1997. (Simpósio).
38. XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.Um Modelo Lagrangeano para Transporte de Contaminantes em Corpos de Água Rasos. 1997. (Simpósio).
39. IV Congress on Coastal and Por Engineering in developing Countries. IV Congress on Coastal and Por Engineering in Developing Countries. 1995. (Congresso).

40. XI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.Modelo Hidrodinâmico para as Baías de Ilha Grande e Sepetiba. 1995. (Simpósio).
41. XI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.Estudo da Agitação Marítima na Enseada de Botafogo, Baía de Guanabara, RJ. 1995. (Simpósio).
42. XI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.Avaliação de Ressonancia Portuária usando Elementos Finitos Híbridos. 1995. (Simpósio).
43. 2º Seminário Sobre Meio Ambiente.Aplicabilidade de Modelos Bidimensionais na Horizontal para o transporte de Manchas de Óleo em Corpos d'Agua Restritos. 1993. (Seminário).
44. X Simpósio Brasileiro de Rrecursos Hídricos.Modelo Bidimensional na Horizontal Modificado para simulação do Transporte de Manchas de Óleo em Águas Costeiras. 1993. (Simpósio).
45. X Simpósio Brasil Recursos Hídricos.Subsídios Técnicos para Geranciamento Costeiro no Ceará. 1993. (Simpósio).
46. X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.Modelagem Numérica da Circulação em Estuários Estratificados. 1993. (Simpósio).
47. XV Congresso Latino Americano de Hidráulica. XV Congresso Latino Americano de Hidráulica IAHR. 1992. (Congresso).
48. Seminário do Estudo de Recuperação do Ecossistema da baía de Guanabara.SEMINÁRIO DO ESTUDO DE RECUPERAÇÃO DO ECOSSISTEMA DA BAÍA DE GUANABARA. 1992. (Seminário).
49. Rio Ciência 92. 1992. (Encontro).
50. IX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.IX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. 1991. (Simpósio).
51. V Simpósio Luso-Brasileiro de Hidráulica e Recursos Hídricos.Estabilidade de Canais de Maré - Caso da Lagoa Rodrigo de Freitas. 1991. (Simpósio).
52. V Simpósio Luso-Brasileiro de Recursos Hídricos.Um Modelo Euleriano-Lagrangeano para Transporte de Contaminantes. 1991. (Simpósio).
53. V Simpósio Luso-Brasileiro de Recursos Hídricos.O Estuário do Paraíba do Sul:Perpectivas em um Cenário de Variações do Nível do Mar. 1991. (Simpósio).
54. XI Congresso Latino Ibero Americano sobre Métodos Computacionais para Engenharia. XI Congresso Latino Ibero americano sobre Métodos Computacionais para Engenharia. 1990. (Congresso).
55. Seminário sobre limpeza das praias.Seminário sobre Limpeza das Praias realizado em maio. 1989. (Seminário).
56. VI Symposium on Ocean and Coastal Management.VI Symposium on Ocean and Coatal Management. 1989. (Simpósio).
57. Congresso da IARH. Congresso da IAHR. 1987. (Congresso).
58. Congresso da Divisão de Hidráulica da ASCE. Congresso da Divisão de Hidráulica da ASCE. 1985. (Congresso).
59. 2º Colóquio Brasil-Venezuela de Engenharia Civil.2º Brasil-Venezuela de Engenharia Civil. 1981. (Encontro).
60. Estudo Ambiental do Estuário do Tejo.Reuniões do Grupo de Trabalho do Estudo Ambiental do Estuário do Tejo. 1980. (Outra).
61. Ciclo de Palestras sobre Engenharia Costeira.Ciclo de Palestras sobre Engenharia Costeira. 1979. (Outra).
62. II Ciclo de Palestras sobre Engenharia Costeira.II Ciclo de Palestras sobre Engenharia Costeira. 1978. (Outra).

63. I Ciclo de Palestras sobre Engenharia Costeira.I Ciclo de Palestras Sobre Engenharia Costeira. 1977. (Outra).

Orientações e supervisões em andamento

Dissertação de mestrado

1. Raquel Toste. Mudanças Climáticas e Zona Costeira: Uma Análise do Impacto da subida do Nível do Mar na Gestão dos Recursos Hídricos no Rio de Janeiro. Início: 2012. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. (Co-orientador).
2. Daniel Villela Runkel de Sousa. Modelos de Qualidade de Água para o Reservatório do AHE-Jirau, em Cen''arios de Enchimento e Supressão de Vegetaçao. Início: 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador).
3. Mario Grune de Souza e Silva. Análise de Processos Hidrossedimentológicos em Escoamentos com Superfície Livre. Início: 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Co-orientador).
4. Paulo José Sigaúque. Análise da Circulaçao Hidrodinâmica e Transporte de Sedimentos no Canal de Itajurú, considerando Elevaçao do Nível do Mar. Início: 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador).
5. Anton Georg Johannes Rosenhagen. Açao de Ondas nos Processos Sedimentológicos num Canal Dragado - Baía de Sepetiba, RJ. Início: 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador).
6. Tiago Dutra da Silva. Estudo Hidrodinâmico Ambiental do Sistmea Estuarino da APA Guapimirim (RJ). Início: 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador).
7. Mariana Lanzuolo de Paula Oliveira. Estimativa do Transporte Litorâneo da Praia de Itaúna-RJ. Início: 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. (Orientador).

Tese de doutorado

1. Lidiane dos Santos Lima. Modelagem de qualidade de água. Início: 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. (Orientador).
2. Taoan Silva Franklin. Modelagem Hidrodinâmica do Sistema Estuarino do Rio Paraguaçu. Uma Ferramenta para Gestão Ambiental.. Início: 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. (Orientador).
3. Ludmila Assunção Pinheiro. Modelagem de Morfodinâmica Costeira por Ação conjunta de Ondas e Correntes. Início: 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador).
4. Eduardo González G. Eisenhann. Metodologia para Análise Hidrodinâmico e Otimização de Turbinas de Corrente de Maré. Início: 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) -

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador).

5. Luiz Guilherme Morales Aguiar. Desenvolvimento de um modelo morfológico com aplicação a um recife artificial na praia de Ipanema, RJ. Início: 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador).

Supervisão de pós-doutorado

1. Ada Cristina Scudelari. Modelagem 3D de qualidade de água. Início: 2011. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Trabalho de conclusão de curso de graduação

1. Pedro Ivo Dias de Faria e Luiza do Amaral Thompson Motta. Modelagem da costa do Rio de Janeiro. Início: 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. (Orientador).

Orientações e supervisões concluídas

Dissertação de mestrado

1. Natália Pereira Saraiva da Silva. A Sensibilidade de Modelos de Transporte de Calor quanto ao Parametro Umidade Relativa do Ar- Aplicaçao na Lagoa Rodrigo de Freitas, RJ. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
2. Fernando Roversi. Estudo Hidrodinâmico Ambiental do Sistema Estuarino de Santos. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
3. Pedro Gonçalves Caldeira Brant. Modelagem Hidrodinamica Ambiental de Dragagem no Canal de Acesso ao Porto de Tubarão e na Região de Bota Fora-ES. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
4. Diego de Macena Sfrendrech. Estudo de Modelagem Hidrodinâmica com Alagamento e Secamento em Região de Macromaré. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
5. Raquel Toste Ferreira dos Santos. Mudanças Climáticas e a Zona Costeira: Uma Análise do Impacto da Subida do Nível do Mar nos Recursos Hídricos. 2012. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Co-Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
6. Lidiane dos Santos Lima. Estudos de Hidrodinâmica Ambiental e Mudanças na Qualidade das Águas da Lagoa Rodrigo de Freitas após Ligação ao mar via Dutosa Afogados, Rio de Janeiro - RJ. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

7. Andrea Correa da Cruz. Modelagem Hidrodinâmica das Intervenções no Sistema Lagunar de Maricá, RJ. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Co-Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
8. Teodósio das Neves Milisse Nzualo. Estudo Hidrodinâmico e Ambiental do Estuário da Beira-Moçambique. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
9. Gustavo Spiegelberg. Um Modelo Morfodinâmico: Desenvolvimento e Aplicação no Reservatório da Usina Hidroelétrica de Estreito no Rio Tocantins. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
10. Vicente Barroso Junior. Metodologia para Geração de Cartas de Correntes de Maré em Sistemas Estuarinos e Recintos Portuários com aplicação na Baía de Todos os Santos, BA. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
11. Clarisse Lacerda Gomes Kaufmann. Estudo Hidrodinâmico e de Qualidade de Água Após Revitalização da Circulação do Canal do Fundão, Baía de Guanabara - RJ. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
12. Nathalie Fonseca Gomes. Análises de Circulação Hidrodinâmica e de Transporte de Sac em um Estuário Hipersalino: Lagoa de Araruama - RJ. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
13. Felipe Chaves Martins. Influência de Correntes na Plataforma Adjacente na Hidrodinâmica das Baías da Ilha Grande e Sepetiba, RJ. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
14. Guilherme Luís Gava. Avaliação de Renovação de Águas na Lagoa de Araruama RJ, via Abertura de Canal com o Mar no Extremo Oeste. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
15. Gustavo Spiegelberg. Estudos dos transportes de Sedimentos e Morfodinâmicos no Rio Tocantins, Modelagem Computacional. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
16. Amanda Morais. Análise de Alternativas Hidrodinâmicas para o Sistema Lagunar da Baixada de Jacarepaguá. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
17. Patrícia Ney de Montezuma. Impactos nos Processos de Assoreamento na Baía de Sepetiba RJ, de Sedimentos Oriundos da Bacia Contribuinte e de Dragagens Portuárias. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
18. Lícia Regina Ramalho de Figueirêdo. Estudo da Circulação Hidrodinâmica do Estuário do Rio Potengi, Natal/RN. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, . Co-Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
19. Jorlaine Machado de Siqueira. Modelagem da Circulação e Qualidade das Águas nos Reservatórios de Furnas e Três Marias - MG, para Planejamento de Aqüicultura. 2007.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Espírito Santo, . Co-Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

20. Vanessa Schinaider do Amaral Pereira. Proposta de uma Metodologia para Análise de Outorgas de Uso da Água em Regiões Sujeitas à Influência de Maré. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Co-Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

21. Jorge Augusto Pimentel Filho. Modelo Hidrodinâmico 1D Multicalha com Alagamento Lateral Acoplado a Modelo 2DH. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

22. Thais Iguchi. Modelo de Qualidade de Água 1D para rede de Rios Via Método do Elemento Móvel Acoplado a Modelo 2DH. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

23. Fernanda Siqueira Malta. Estudo de Correntes de Maré do Complexo Estuarino da Baía de Guanabara -RJ. 2005. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

24. Renato Castiglia Feitosa. Modelagem da Pluma do Emissário submarino da Barra da Tijuca RJ com T90 Variável. 2003. 151 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

25. Eduardo Farias Topázio. Modelagem de Pluma de Emissários com T90 Variável na Costa Oceânica de Salvador, BA. 2003. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

26. Marcelo Montenegro Cabral. Análise Comparativa entre um Modelo de Turbulência Baseado na Técnica da Simulação de Grandes Vórtices e o Modelo de Turbulência com Formulação de Smagorinsky. 2003. 0 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

27. Marcelle Sampaio. Estudo de Circulação Hidrodinâmica 3D e Troca de Massas D Água na Baía de Guanabara - RJ. 2003. 213 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

28. Antonio Carlos Bittencourt Cunha. Uma Análise do Sistema Lagunar de Araruama-RJ, com Enfoque Hidrodinâmico. 2003. 138 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

29. Karen Juliana do Amaral. Estuário do Rio Macaé: Modelagem Computacional como Ferramenta para o Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos. 2003. 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesq. do Estado do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

30. Jairo Alberto Guerrero Brazo. Estudo de Modelagem sobre a Abertura da Barra da Lagoa Imboassica - RJ. 2003. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

31. Marcelo Bastos dos Santos. Um estudo Sobre Condições de Contorno Abertas para Corpos de Água Costeiros. 2002. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

32. José Manoel Ferreira Gonçalves. Um Estudo da Dispersão da Pluma do Emissário Submarino de Esgotos de Guarujá-SP, com T90 Variável. 2002. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

33. Mariza Ramalho Franklin. Estudo da Circulação Hidrodinâmica e do Transporte de Radionuclídeos na Baía da Ilha Grande - RJ. 2001. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesq. do Estado do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

34. Rodrigo Campos de Andrade. Estudo da Circulação Hidrodinâmica da Lagoa da Conceição - SC. 2001. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

35. Valéria Nunes de Oliveira. Impacto da Estabilização do Canal da Barra na Hidrodinâmica e na Qualidade da Água do Sistema Lagunar de Saquarema - RJ. 2001. 181 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

36. Bruno Toledo de Miranda. Modelagem de Circulação e Transporte de Contaminantes na Região da Baía de Aratu - BA, Utilizando Técnica de Aninhamento de Modelos Hidrodinâmicos. 2000. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

37. René Sena Garcia. Tranquilização da Agitação na Enseada das Praias de Marianao, Havana, Cuba - Novos Usos. 2000. 95 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

38. Carlos Frederico Enriquez. Estudo Comparativo entre Modelos de Circulação em Elementos Finitos (Y-Fist-COPE/UFRJ) e em Diferenças Finitas (MiKe 21/Danish Hydraulic Institute). 1999. 60 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

39. Antônio Carlos Barreto Pinto. Um Modelo Numérico para Análise da Estabilidade Hidráulico-Sedimentológica de Canais de Maré. 1999. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

40. Fábio Costa Tenório de Oliveira. Estudo de Correntes de Maré no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá - PR. 1998. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

41. Anna Paula Bourdon. Modelo Numérico Para Cálculo de Galgamento e Transmissão de Ondas em Quebramares Impermeáveis. 1998. 49 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

42. Dirceu Silveira Reis Junior. Desenvolvimento de Um Modelo 1D para Rede de Canais Via Método do Elemento Móvel com Substituições Sucessivas. 1998. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

43. Luís Augusto de Oliveirfa. Geração de Cartas de Correntes em Recintos Portuários Através de Modelagem Computacional. 1998. 67 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

44. Cristina Ono Horita. Estudos de Validação e Aplicação de Um Modelo Lagrangeano para Transporte de Contaminantes em Corpos d'Água Rasos. 1997. 92 f. Dissertação (Mestrado em

Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

45. Andrea Gallo Xavier. Estudo da Circulação Hidrodinâmica e do Transporte de Contaminante no Estuário do Rio Iguaçu - Baía de Guanabara. 1996. 137 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

46. Maria do Carmo Dias Bueno. Uso de Interfaces Dissipativas em Modelos de Circulação para Corpos d'Água Rasos. 1995. 71 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

47. Mônica Miranda Falcão. Estudo da Circulação Hidrodinâmica no Sistema Lagunar de Jacarepaguá. 1995. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

48. Leila Heizer Santos. Um Modelo para Trajetória de Partículas em Corpos de Água Rasos - O Caso do Emissário de Icaraí - Baía de Guanabara. 1995. 80 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

49. Cynara da Nóbrega Cunha. Implementação de Um Mecanismo de Inundação em Um Modelo de Elementos Finitos para Hidrodinâmica de Corpos d'Ägua Rasos. 1995. 90 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

50. Franklin Pacheco Tena. Solução de Propagação de Ondas Usando Elementos Finitos Híbridos. 1994. 62 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

51. Nora Elena Pouey. Aspectos Metodológicos de Um Modelo Sistêmico Costeiro para o Planejamento Geo-Ambiental. 1994. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

52. Afonso de Moraes Paiva. Um Modelo Bidimensional em Perfil para Estuários Estratificados. 1992. 0 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

53. Sebastião da Costa Neves. Maré Meteorológica no Litoral Sudeste do Brasil: 1965 a 1986. 1992. 113 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

54. Carla Villela de Xavier. Investigação sobre o Efeito do Vento na Circulação da Baía de Guanabara. 1992. 0 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

55. Renato Parkinson Martins. Um Modelo de Circulação 2D-H para Corpos de Água com Áreas Alagáveis. 1992. 0 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

56. Virgilio Lopardi Bomtempo. Características Hidráulicas e Sedimentológicas de Trecho do Litoral Sul do Estado de São Paulo. 1991. 302 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

57. Susana Beatriz Vinzón Meichtry. Modelação de Transporte de Substâncias Passivas em Corpos de Água Rasos. 1991. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

58. Eduardo Felga Gobbi. Um Modelo Auto-Ajustável para Turbulência na Escala Sub-Malha. 1991. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

59. Fernando Montenegro Cabral de Vasconcellos Filho. Investigações Sobre um Esquema Numérico Desacoplado Para Modelos de Circulação. 1991. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

60. Robson José Calixto. Estabilidade Hidraulico-Sedimentologia de Enbocaduras de Canais de Mare- O Caso da Lagoa Rodrigo de Freitas - Rj. 1990. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

61. Laura Maria Correa de Sa Freire. Evolucao e Desenvolvimento de Sistemas Estuarinos - O Caso do Estuario do Rio Santa Maria - Es. 1989. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

Tese de doutorado

1. Maria de Lourdes Cavalcanti Barros. Modelagem Hidrodinâmica e de Qualidade de Água em Corpos de Água com Alagamento e Secamento. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

2. Modesto Guedes F. Junior. Uso de Modelagem na Avaliação da Capacidade de Suporte de Reservatórios com Projetos de Aquicultura, tendo o Fósforo como Fator Limitante. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

3. Sonia Lucia Sartori Cavalcante. Estudo da Influência da Dinâmica da Plataforma Continental nas Baías de Ilha Grande e Sepetiba via Aninhamento de Modelo Numérico Costeiro a Modelo Numérico Oceânico. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

4. Marcelo Montenegro Cabral. Desenvolvimento de Um Modelo Hidrodinâmico Tridimensional de Corpos de Água Naturais com Discretização Vertical Arbitrária. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

5. José Otávio Goulart Pecly. Metodologia para Aquisição, Processamento e Análise de Dados Ambientais em Suporte a Modelagem Computacional Costeira e Estuarina. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

6. Karen Juliana do Amaral. Reúso de Água em Indústria de Papel e Celulose sob a Ótica da Gestão de Recursos Hídricos. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Co-Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

7. Renato Castiglia Feitosa. Acoplamento de Modelos de Campo Próximo e Campo Afastado com cinética de Decimento Bacteriano Variável-Aplicações em Emissários Submarinos. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho

Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

8. Rodrigo Campos de Andrade. Uma Nova Abordagem para a solução Numérica de Problemas de Advecção e Difusão Multidimensional em corpos de Água Naturais. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesq. do Estado do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
9. Daniel Rigo. Análise do Escoamento em Regiões Estuarinas com Manguezais - Medições e Modelagem na Baía de Vitória, ES. 2004. 140 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
10. João Luiz Baptista de Carvalho. Modelagem e Análise de Lançamento de Efluentes através de Emissários Submarinos. 2003. 0 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
11. Andrea Gallo Xavier. Análise da Circulação Hidrodinâmica da Baía de Todos os Santos(BA). 2002. 205 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
12. Sérgio Roberto Pereira Annibal. Estratégias de Desenvolvimento e Proposta de Sistema Integrado de Gerenciamento para o Setor Pesqueiro Brasileiro. 2001. 230 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
13. Franklin Misael Pacheco Tena. Desenvolvimento de Um Algoritmo Eficiente para a Equação de Águas Rasas Baseado no Método do Elemento Móvel. 2001. 79 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
14. Cynara de Lourdes da Nóbrega Cunha. Desenvolvimento de Um Modelo Hidrodinâmico Tridimensional Sem Aproximação Hidrostática. 2000. 115 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
15. Renato Parkinson Martins. Desenvolvimento de Um Modelo Numérico de Circulação Tridimensional para Corpos D'Água Naturais com Densidade Variável. 1999. 149 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
16. Ada Cristina Scudelari. Desenvolvimento de Um Método de Elemento Móvel Aplicado às Equações de Águas Rasas. 1997. 108 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
17. Susana Beatriz Vinzón Meichtry. Uma contribuição para o Entendimento da Dinâmica de Sedimentos na Plataforma Continental do Amazonas. 1997. 176 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
18. Eduardo Felga Gobbi. Gerenciamento Costeiro: Análise de Casos do Litoral do Paraná Sob a Perpectiva da Engenharia Costeira. 1997. 277 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
19. Thereza Christina de Almeida Rosso. Modelo Hidrodinâmico paraTransposte de Manchas de Óleo em Regiões Costeiras. 1997. 0 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade

Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

20. Enise Maria Salgado Valentini. Avaliação de Processos Litorâneos e Consequências para o Gerenciamento Costeiro no Ceará. 1994. 80 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, . Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
21. Alex Maurício Araújo. Um Sistema Computacional para Simulação do Escoamento e Trasnporte Fluido Turbulentos em Corpos d'Água Rasos Usando Técnicas de Filtragem. 1993. 136 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

Supervisão de pós-doutorado

1. Marcelo Montenegro Cabral. 2011. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Fundaçao Coppetec. Paulo Cesar Colonna Rosman.

Trabalho de conclusão de curso de graduação

1. Renato Santos Queiroz e Lucas Fantinato Géo de Siqueira. Estudo para a revitalização do sistema lagunar Piratininga-Itaipu, com auxílio da modelagem computacional. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
2. Henrique Conde Carvalho de Andrade. Analise Hidro-sedimentológica da Região Portuária da Baía de Sepetiba-RJ, via Modelagem Computacional. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
3. Rodrigo dos Santos Peixoto e Felipe Teixeira Duarte. Estudo da Influência dos Processos Sedimentológicos doCanal do Mangue no Porto do rio de Janeiro com Auxílio da Modelagem Computacional". 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
4. Mario Grune de Souza e Silva. Otimização do Emissário do Rio Vermelho, Salvador-BA, via Modelagem Computacional. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
5. Thiago Pires de Paula. Análise Hidrodinâmica e de Renovação de Massas d'Água na Lagoa Rodrigo de Freitas através do uso de Modelagem Computacional. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
6. Bernardo Vianna Zurli Machado e Renan Marcelo L.C. da Silva. Análise da Influência da Baía de Guanabara na Qualidade de Água das Praias Oceânicas Adjacente através da Modelagem Computacional. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
7. Rodrigo Cochrane Esteves. Análise da Circulação Hidrodinâmica do Sistema Lagunar de Saquarema após a Estabilização do Canal da Barra. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
8. Bruno Vicente Primo de Siqueira. Modelagem e Avaliação do Comportamento das Plumas dos Emissários na Costa do Rio de Janeiro. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em

Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

9. Gustavos Spiegelberg e Osvaldo M. Rezende. Avaliaçao do Efeito do Emissário Submarino de Rio das Ostras na Balneabilidade das Praias Adjacentes. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
10. Rubens Pereira de Mattos. Análise de Impactos de Obras de Dragagem na Hidrodinâmica do Canal do Fundão através de Modelagem Computacional. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
11. Amanda Morais e Thais Iguchi e Felipe Augusto. Análise do Desempenho do Emissário de Icaraí através de Modelagem Computacional. 2004. 0 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil Obras Hidráulicas e Saneamento) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
12. Helena Assaf Teixeira de Souza e Marcelo Carvalho dos Santos. Utilização da Modelagem como Ferramenta de um Plano de Emergência Estudo de Caso: Baía de Todos os Santos. 2003. 0 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
13. Lin Jwo Shiow. Modelagem Numérica para Escoamento a Superfície Livre 1D. 1995. 0 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
14. Claudia Machado. Um Modelo Numérico Bidimensional para Tanques de Decantação. 1994. 0 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
15. Luis Dib e Eduardo Trindade. Um Modelo Unidimensional para Escoamento em Canais com Ramificações. 1993. 0 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
16. Ana Tereza Castro e Marcos Aquino. Modelo Numérico 1D em Elementos Finitos para Canais de Maré. 1991. 0 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.
17. Marcelo Miguez. Modelo Numérico 1-D em Diferenças Finitas para Propagação de Cheias em Rios. 1990. 0 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil Recursos Hídricos e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

Iniciação científica

1. Marcia Couto Oliveira Cano. Análise de Níveis de Maré na Ilha Fiscal - Baía de Guanabara, com Vistas e Efeitos de Mudanças Climáticas. 2010. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Paulo Cesar Colonna Rosman.

CURRICULUM VITAE

ANA CRISTINA FERRANTE VIEIRA DE AMORIM

CTF IBAMA: 5796384

CREA/RJ: 200.611.279-4

Contatos: Tel.: (21) 3553-3968 / 9532-4110

e-mail: anacristina.amorim@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ✓ Mestrado em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Conclusão: 2002.
- ✓ Bacharelado e Licenciatura em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Conclusão: 1999.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan Consultoria de Projetos em Meio Ambiente – RJ (2013 – Atual).**

Cargo/Função: Analista Ambiental Sênior.

Atividades Desenvolvidas:

- ✓ Utilização das ferramentas de geoprocessamento para a geração de informações, sob a forma de mapas, dos meios físico, biótico e socioeconômico para Estudos de Impactos Ambientais, Relatórios de Impactos Ambientais, Relatórios Ambientais Simplificados e outros documentos que fazem parte do processo de licenciamento de atividades;
- ✓ Coordenação do Meio Físico dos Estudos de Impactos Ambientais, Relatórios de Impactos Ambientais, Relatórios Ambientais Simplificados e outros documentos que fazem parte do processo de licenciamento de atividades.

- **EBX Holding – Grupo EBX – RJ (2011 – 2013).**

Cargo/Função: Analista Ambiental Sênior.

Atividades Desenvolvidas:

- ✓ Gerenciar o projeto de implantação de um Sistema de Informações Geográficas Corporativo;
- ✓ Gerenciar o banco de dados coorporativo (executar atividades de coleta, seleção e tratamento de dados e informações);
- ✓ Participar de estudos ambientais estratégicos, utilizando ferramentas de geoprocessamento;

- ✓ Fiscalizar os serviços ambientais das empresas contratadas em relação ao atendimento das condicionantes e programas ambientais, garantindo o cumprimento legal dos requisitos ambientais.

- **Instituto Estadual do Ambiente (INEA) – RJ (2009 – 2011).**

Cargo/Função: Geógrafo (cargo comissionado).

Atividades Desenvolvidas:

- Gerenciamento de informações em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) para subsidiar diversos projetos do INEA e SEA (Secretaria de Estado do Ambiente) para o Estado do Rio de Janeiro;
- Levantamentos de campo para criação e/ou ampliação de Unidades de Conservação;
- Confecção dos memoriais descritivos das Unidades de Conservação Estaduais e de planos de manejo das Áreas de Proteção Ambiental (APA);
- Participação no projeto Banco de Dados Espacial do INEA;
- Capacitação dos técnicos do INEA em Geoprocessamento;
- Espacialização dos dados das diversas redes de monitoramento (ar, água e sistemas de alerta de cheias) sob a responsabilidade do INEA;
- Apoio às atividades do Centro de Controle Operacional do INEA através da elaboração da base de dados além da produção e disponibilização de informações;
- Confecção de Mapas (ArcGis) para subsidiar o processo de licenciamento de residências e/ou empreendimentos de pequeno porte e que encontram-se inseridos em Áreas de Proteção Ambientais.

- **Instituto Estadual do Ambiente – INEA (Extinta Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA) – RJ (2007 – 2009).**

Cargo/Função: Analista Ambiental de Projetos Especiais.

Atividades Desenvolvidas:

- Gerenciamento de informações em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) para subsidiar projetos no estado do Rio de Janeiro de:

  - Revisão dos Planos de Manejo das Áreas de Proteção Ambiental (APA);

- Avaliação do Licenciamento Ambiental nas áreas de mineração do Noroeste do estado (Área Piloto);

- Geração de mapas (ArcGIS) para auxiliar nos pareceres de localização dos empreendimentos em processo de licenciamento;
- Participação na equipe de suporte à comissão de avaliação do Diagnóstico Sócio-ambiental que subsidiou o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE-RJ).

- **PETROBRAS – RJ (2003 – 2007).**

Cargo/Função: Analista de Tecnologia da Informação – Analista GIS.

Atividades Desenvolvidas:

✓ Gerenciamento de informações em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) para subsidiar projetos de instalações, equipamentos e obstáculos submarinos da Exploração e Produção da Petrobras;
✓ Confecção de mapas em Microstation, MGE e GEOMEDIA Professional;
✓ Edição de bases digitais em Microstation, MGE, GEOMEDIA e ARCGIS;
✓ Análises Espaciais no MGE e no GEOMEDIA Professional.

- **Universidade Gama Filho - RJ (2002 – 2003).**

Atividades Desenvolvidas:

- Professora das disciplinas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto no curso de graduação em Biologia.

IDIOMAS

✓ Inglês avançado.
✓ Espanhol básico.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5796384	26/08/2015	26/08/2015	26/11/2015

Dados básicos:

CPF: 070.905.007-05
Nome: ANA CRISTINA FERRANTE VIEIRA DE AMORIM

Endereço:

logradouro: RUA CARLOS VASCONCELOS
N.º: 39 Complemento: AP 101
Bairro: TIJUCA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20521-050 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**
2513-05	Geógrafo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	3UVGIGKTDJSHT83I

C U R R I C U L U M V I T A E

PEDRO GHORAYEB ZAMBONI

CTF IBAMA: 5071433

Contatos: (21) 3553-3968 / 8229-4169

e-mail: pedro.zamboni@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ✓ Bacharelado em Geografia. Universidade de Brasília – UnB. Cursando.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- ✓ **Laboratório de Sistemas Espaciais – LSIE (2006 – 2007)**.

  Cargo/Função: Bolsista de Iniciação Cientifica (CNPq/UnB/PIBIC).

Atividades Desenvolvidas:

- 2006: Utilização da Modelagem Matemática e do Sensoriamento Remoto como subsídio ao ZEE Rede Integrada de Desenvolvimento do DF e Entorno (RIDE) – *Análise da Paisagem na Bacia do Alto Corumbá à montante da represa Corumbá IV*.
- 2007: Análise ambiental de Bacias Hidrográficas como subsídio aos estudos de geomorfologia e recursos hídricos da Bacia do São Francisco – *Emprego da Análise Morfométrica no Mapeamento Preliminar das Unidades Geomorfológicas na Bacia do Alto Curso do Rio Jacaré (BA).*

- ✓ **Fundação Pro Natureza – FUNATURA (2008 – 2010).**

Cargo/Função: Estagiário em Geoprocessamento

Projeto: Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Bacia do São Bartolomeu.

- ✓ **MRS Estudos Ambientais (2010 – 2012)**

IDIOMAS

- ✓ Inglês – Intermediário;
- ✓ Espanhol – Intermediário.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5071433	08/09/2015	08/09/2015	08/12/2015

Dados básicos:

CPF: 013.506.931-97
Nome: PEDRO GHORAYEB ZAMBONI

Endereço:

logradouro: AVENIDA GILKA MACHADO
N.º: 121 Complemento: APARTAMENTO 104
Bairro: RECREIO DOS BANDEIRANTES Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22795-570 UF: RJ

Chave de autenticação	Q1BAKMNQP7RR8M6F

C U R R I C U L U M V I T A E

ADRIANA MIGUEL SAAD

CRbio 12129/2

CTF IBAMA: 355412

Contatos: Tel.: (21) 2508-7158 / 8703-3276

E-mail: saadadriana1@gmail.com

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ✓ Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado em biologia marinha e Licenciatura - Universidade Santa Úrsula- 1985:1989
- ✓ Mestrado em Ecologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro- Defesa: 1994- 1997. tese: INFLUÊNCIA DA ABERTURA DE BARRA SOBRE A COMUNIDADE DE PEIXES NA LAGOA DE IMBOASSICA, MACAÉ, RJ
- ✓ Doutorado em Ciência, Ecologia e Recursos Naturais - Universidade Federal de São Carlos, S.P. – Programa de Pós Graduação de Ecologia e Recursos Naturais: Depto de Hidrologia. Data: 1999-2003. Defendida – conceito A Tese: Composição, Distribuição Espacial, Dinâmica De Populações E Estatística Pesqueira Da Lagoa Hipersalina De Araruama, Rj, Brasil. Tese de Doutorado: PPGERN-Depto de Hidrologia Apoio: WWF, CNPq, Instituto Acqua, IEAPM.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- ✓ **EM MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

CONSULTORIA TÉCNICA:

- Monitoramento Ambiental da Lagoa de Araruma – 2008

Contratante: Consorcio Ambiental Lagos São João
Contratada: Eco Design Consultoria Ambiental

- Acessória técnica para o desenvolvimento da MARICULTURA NA REGIÃO DOS LAGOS.- - PROGRAMA GEOR (Gestão Estratégica Orientada Para Resultados).

janeiro 2002 a dezembro de 2007. SEBRAE / AGRONEGÓCIOS RJ/ Cabo Frio.

- Usina Hidrelétrica de Itapebí –Ba. – MONITORAMENTO AMBIENTAL

- monitoramento da ictiofauna e estoque pesqueiro do Reservatório de Itapebí , montante e jusante do rio Jequitinhonha– Bahia, Vale do Jequetinhonha. - maio/2003 a dezembro de 2007. NP Consultoria Ambiental.

- Usina Hidrelétrica de Mont Serra, Bonfante e Santa Fé – RJ/MG (PCHs): MONITORAMENTO AMBIENTAL

monitoramento da ictiofauna e do estoque pesqueiro no rio Paraibuna. 2009. Eco Design Consultoria Ambiental.

- Usina Hidrelétrica de Calheiros e Fumaça – RJ/ES (PCHs): MONITORAMENTO AMBIENTAL

monitoramento da ictiofauna e do estoque pesqueiro no rio Itabapoana. 2009. Eco Design Consultoria Ambiental.

- Hidrelétrica de Pedra do Cavalo – Grupo Votorantin: Licenciamento e Monitoramento ambiental

monitoramento ambiental da ictiofauna e do estoque pesqueiro do Rio Paraguaçu: pesca e ictiofauna – Baia do Iguape – Ba. período agosto de 2004 a janeiro de 2009.
Ciclo 21.

- Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA): Licenciamento e Monitoramento ambiental

monitoramento ambiental da ictiofauna e do estoque pesqueiro da Baia de Sepetiba:. período 2006 a 2008. Gaia consultoria ambiental da Industria LTDA

- Diagnóstico sobre a situação da pesca e dos pescadores dos municípios da Região dos Çagos e norte-noroeste e Divulgação das Reuniões Públicas dos campos petrolíferos da SHELL – Bijupirá e Salema e dos Lagos ao litoral Norte Fluminense. março/2003. HABTEC

- Desenvolvimento de projetos pesqueiros para comunidades de pescadores da região Nordeste-Noroeste do ERJ e sul do ES, como medidas mitigadoras da CGG – Companhia de Sísmica – agosto de 2006 a abril de 2007. HABTEC

- Projetos para o setor pesqueiro na Baixada Litorânea e programa de Educação Ambiental / ONG VIVA LAGOA

- março de 2003 a dezembro de 2005 SHELL do Brasil

- Divulgação das Audiências Públicas dos campos petrolíferos da PETROBRÁS – Espadarte e Albacora leste e Relatório sobre a situação da pesca e dos pescadores da Região dos Lagos ao litoral Norte Fluminense e posições das ONGS da região quanto a atividade de Petróleo. Biodinâmica Consultoria Ambiental – junho/2003.

- Projeto – Recifes artificiais – PETROBRAS – comunicação e inclusa social– agosto a dezembro/2003 ANI CONSULTORIA

- Capacitação e formação de cooperativas e Associativo. Setembro a dezembro de 2002. IBRAES – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico, Educacional e

- Avaliação Sobre A Pesca No Município De Macaé. – Maio De 2000.PETROBRAS

- Avaliação da comunidade de peixes no entorno da Usina de Angra 1. Usina nuclear de Angra I, RJ - 1990-1991.

✓ **SERVIÇO PÚBLICO**

FIPERJ - Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro- 1996 a 1999: cargo - Coordenadora de pesca e aqüicultura da região dos lagos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARMAÇÃO DOS BUZIOS – Cargo: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da Pesca – 2009- 2012

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA ALDEIA – Cargo: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da Pesca – 2013, 2014

✓ **MAGISTÉRIO**

a) ENSINO FUNDAMENTAL

1o grau - Colégio Plínio Leite, Niterói ,RJ., 1995 a 1996.

1o e 2o grau - Colégio Cenecista, Iguaba Grande ,RJ., 1997

b) GRADUAÇÃO

UVA (Universidade Veiga de Almeida) - Curso Politécnico em Aqüicultura: disciplina - carcinicultura; período 1o semestre de 2001.

Universidade Estácio de Sá – Campus Cabo Frio – Curso tecnológico de Produção Pesqueira início 2006 - 2009.

c) PÓS-GRADUAÇÃO

FERLAGOS. Disciplina :Ecologia de Peixes - Curso de Pós-graduação em Biologia Marinha, 1998.

MBR - FUNCEFET, RJ - Curso de GESTÃO AMBIENTAL - Disciplina: Ecologia de ecossistemas e preservação da fauna e flora. Julho de 2002.
Coordenação do Curso de extensão em Maricultura – UVA, 2005.

d) CURSOS PROFISSIONALIZANTES

CURSO DE MARICULTURA - Escola de Pesca do Estado do Rio de Janeiro / FAT (fundo de amparo ao trabalhador) - setembro de 1999 - Iguaba Grande- 40hs.

CURSO DE MARICULTURA - Escola de Pesca do Estado do Rio de Janeiro / FAT (fundo de amparo ao trabalhador) - outubro de 1999 - São Pedro da Aldeia- 40hs.

CURSO DE MARICULTURA - Escola de Pesca do Estado do Rio de Janeiro / FAT (fundo de amparo ao trabalhador) - novembro de 1999 - Armação de Búzios- 40hs.

CURSO DE MARICULTURA - Escola de Pesca do Estado do Rio de Janeiro / FAT (fundo de amparo ao trabalhador) - setembro de 2000 - Saquarema - 40hs.

CURSO DE MARICULTURA - Escola de Pesca do Estado do Rio de Janeiro / FAT (fundo de amparo ao trabalhador) - outubro de 2000 - Araruama- 40hs.

CURSO DE MARICULTURA - SEBRAE - outubro de 2000 - Iguaba Grande- 40hs.

5- Trabalhos Publicados

- Associação e Distribuição das espécies de peixes na Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, no período de março de 1985 a Fevereiro de 1987. J.V.ANDREATA, A.M.SAAD & L.R.R.BARBIERI. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol.84, supl.IV: 45-51.1989.

- Alguns Aspectos da Ecologia das Espécies de Peixes da Laguna da Tijuca, Período de Março de 1987 a Fevereiro de 1989. J.V.ANDREATA, A.M.SAAD, C.R.S.F.BIZERRIL & F.A.BOCKMANN. Acta Biológica Leopoldensia, ano 12, No 2,:247-268.1990.

- Associações, Similaridade e Abundância Relativa dos Peixes da Laguna de Jacarepaguá , Rio de Janeiro, Brasil. J.V.ANDREATA, A.M.SAAD, L.A. de MORAES, C.L.SOARES & A.G.MARCA. Boletim do Museu Nacional, No 355:1-25.1992.

- Aspectos da biologia reprodutiva das fêmeas de Etropus longimanus Norman,1933 (Bothidae) da região de Cabo Frio, Rio de Janeiro. 1.Tamanho da primeira maturação, Tipo e época de desova. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo. 40, (1/2): 1-13, 1992.

- Contribuição à ecologia da comunidade de peixes da região da baía da Ribeira, nas proximidades da central nuclear de Angra I, Angra dos Reis, Rio de Janeiro. J.V.ANDREATA, A.M.SAAD & L. A. de MORAES. Acta Biológica Leopoldensia, Vol. 16, No 2,:57-68.1994.
- Análise Comparativa entre o Crescimento de Farfanta Penaeus paulensis e Litopenaeus vannamei, em Tanques-Rede, na Laguna Hipersalina de Araruama, Rio de Janeiro, Brasil. A M. SAAD, F.GUIMARÃES NETO, L.C. MATTOS, A C. PEREIRA, A F. AGUIAR. & W. L. F. da SILVA. ANAIS DO II Congreso Sur-Americano de Acuicultura. Venezuela. 1999.

- Effects of Artificial Canal Openings on Fish Community Structure of Imboassica Coastal Lagoon, Rio de Janeiro, Brazil. SAAD, A. M., BEAUMORD, A. C. & CARAMASCHI, E. P. Northern Ireland, Journal of Coastal Research, SI 36,: 634-639. 2002.

- Livro: SAAD, A.M. et al. Cultura da Pesca Artesanal . Shell do Brasil – Habtec. 34 pp. 2003.

✓ **CONFERÊNCIA**

USU - Biologia pesqueira, Disciplina de Oceanografia, 1989.
USU - Biologia pesqueira , Disciplina de Oceanografia, 1990.
FIPERJ - MARICULTURA - 1998 e 1999.
UFRRJ - MARICULTURA – 2001
UFRRJ – I Ciclo de Palestras em Aqüicultura: Cultivo de camarão marinho– 10/fev/2004.

ESTÁGIOS

Laboratório de Icthyologia da Universidade Santa Úrsula.
Período: 1986-1991.
Atividades: Projetos de pesquisa: Bioecologia dos peixes das lagoas costeiras de Marapendi, Tijuca e Jacarepaguá (Complexo lagunar de Jacarepagu , RJ).
* Bolsas: CNPq - Iniciação científica (1988 a 1989); Aperfeiçoamento científico (1989 a 1991).

Cultivo de truta.
Local: Estação de truticultura " Trutas da Serrinha", Penedo, RJ.
* Período: 06 a 13 de junho de 1986.
* Atividades: Desova induzida; eclosão dos ovos; manutenção dos tanques de alevinagem e engorda.

Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM)- Depto de Biologia- setor de icthyologia.
Período: Julho de 1988 a dezembro de 1989.
Atividades: Estudo sobre os peixes marinhos demersais da região de influência da ressurgência em Arraial do Cabo, RJ.

Fundação Brasileira de Conservação da Natureza (FBCN) - Projeto Cetáceo
Período: Maio e junho de 1989 / Convênio: WWF-FEMAR.
Atividades: Levantamento sobre a captura acidental dos golfinhos no litoral norte do Espírito Santo e Educação ambiental.

PARTICIPAÇÃO EM CONGRESSOS, SIMPÓSIOS E SEMINÁRIOS

Categoria: Apresentadora

XIV Congresso Brasileiro de Zoologia. Universidade Federal de Juiz de Fora, MG,1987.
* "Distribuição e abundância relativa das principais espécies de peixes da Laguna de Marapendi, RJ(Março de 1985 a Fevereiro de 1986)."
Santos,MA; Andreata,JV; Kurtz,FW; Silva, MHC; Barbieri,LRR & Saad,AM. Depto de Biol. Animal, USU,RJ.

XV Congresso Brasileiro de Zoologia - Universidade Federal do Paraná , Curitiba, 1988.

* "Composição, Distribuição e Abundância relativa da Icthyofauna da Laguna de Marapendi, RJ (Maio de 1981 a abril de 1983 e Março de 1985 a Fevereiro de 1987)." Andreata,JV; Kurtz, FW; Santos, MA; Barbieri,LRR; Saad,AM; Lisboa,CV & Silva,MHC. Depto de Biol. Animal, USU, RJ.

XVI Congresso Brasileiro de Zoologia - Universidade Fed. da Paraíba, João Pessoa, 1989.
* "Composição e Distribuição Espacial/Temporal da Icthyofauna da Laguna da Tijuca, RJ."
Andreata, J.V., Saad, A.M., Bizerril, C.R.S.F., Flora, D.A., Sarmento, C.G. & Bockman, F.A. Depto de Biol. Animal, USU, RJ.

XVII Congresso Brasileiro de Zoologia. - Universidade Estadual de Londrina, Pr, 1990.
* " Alguns Aspectos da Ecologia das Espécies de Peixes da Laguna da Tijuca, entre o período de Março de 1987 a Fevereiro de 1989."
Bizerril, C.R.S.F., Andreata, J.V., Anjos, D., Saad, A.M. & Bockman, F.A. Depto de Biol. Animal, USU, RJ.

* ." Aspectos da Biologia Reprodutiva de Fêmeas de Etropus longimanus Norman, 1933 (Bothidae), da Região de Cabo Frio, RJ."
Saad, A.M., Fagundes Netto, E.B. & Gaelzer, L.R. Depto de Biol. do IEAPM, Arraial do Cabo, RJ.

XVIII Congresso Brasileiro de Zoologia. - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1991.
* " Análise da Diversidade da Comunidade de Peixes da Baixada de Jacarepaguá , RJ."
Bizerril, C.R.S.F., Saad, A.M., Andreata, J.V., Marca, A.C., Soares, C.L. & Moraes, L.A.F. Depto de Biol. Animal, USU, RJ.

IX Encontro Brasileiro de Icthyologia. - Universidade Estadual de Maringá , Pr, 1991.
* " Biologia Reprodutiva de Brevoortia pectinata (Jenyns, 1842) e Bathigobius soporator (Cuvier & Valenciennes, 1837) da Laguna da Tijuca, RJ."
Saad, A.M. & Andreata, J.V. , Depto de Biol. Animal, USU, RJ.

II Simpósio Sobre Oceanografia. – Inst. Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1991.
* "Composição e Alguns Aspectos Ecológicos dos Peixes da Região de Influência da Central Nuclear de Angra I (22o 58' 59''S & 44o 22' 30''W)."
Moraes, L.A.F., Andreata, J.V. & Saad, A.M. Depto de Biol. Animal, USU, RJ.

VIII Congress Societas Europaea Ichthyologorum - Spain, 1994.
* "Preliminary results about fish reprodction features in coastal lagoon of Rio de Janeiro State, Brazil".
Saad,A.M., Mannheinner,S. & Caramaschi,E.P.
* Preliminary results on composition, distribuition and diversity of the fish in a hipersaline lagoon of Rio de Janeiro State, Brazil." Saad,A.M., Ferreira,C.E.L., Lima, M.T.C. & Coutinho,R.

XI Encontro Brasileiro de Icthyologia. - Universidade Federal de Campinas, SP, 1995.
* "Aspectos Ecológicos da Comunidade de Peixes da Lagoa de Araruama".
Saad,A.M., Beaumord, A . C. , Ferreira,C.E.L., & Coutinho, R. . Instituto Acqua.

*"Composição, persistência e abundância relativa da ictiofauna de uma lagoa costeira da região de Macaé, RJ., antes e após a abertura de barra."

Saad,A.M. & Caramaschi,E.P. UFRJ- Depto de Ecologia.

VI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar – Univ. Nac. de Mar del Plata, Arg., 1995.
*"Composição, distribuição, abundância relativa e diversidade da comunidade de peixes da lagoa de Araruama, Rio de Janeiro, Brasil."
Saad,A.M., Beaumord, A . C. , Coutinho, R. & Ferreira,C.E.L. . Instituto Acqua

XII Encontro Brasileiro de Ictiologia. – Inst. Oceanográfico da Univ. de São Paulo, 1997.
*"Influência da abertura de barra sobre aspectos da dinâmica populacional das espécies dominantes da lagoa Imboacica, RJ, entre outubro de 1993 e setembro de 1994."
Saad,A.M. & Caramaschi,E.P. UFRJ- Depto de Ecologia.

*"Influência da abertura de barra sobre a comunidade de peixes da lagoa Imboacica, RJ, entre outubro de 1993 e setembro de 1994."
Saad,A.M., Caramaschi,E.P., Almeida, T.C.M. & Beaumord, A . C. UFRJ- Depto de Ecologia.

Congresso Acuicultura Venezuela' 99 - Puerto La Cruz, Venezuela. 1999.
* Análise comparativa entre o crescimento de Farfantapenaeus e Litopenaeus vannamei, em tanques-rede, na laguna hipersalina de Araruama, Rio de Janeiro, Brasil" .
Saad, A. M., Guimarães, F., Mattos ,L., Pereira, A . , Aguiar, A . y Da Silva, G.

Congresso Brasileiro de Biologia Marinha 2009

Categoria: Ouvinte:

III Semana de Biologia e I Seminário de Biologia Marinha - Faculdade de Biologia e Psicologia Maria Thereza, 1984.
III Seminário de Biologia Marinha e Pesca - Universidade Santa Úrsula, 1985.
III Ciclo de Debates para o Desenvolvimento do Mergulho Amador- Rio de Janeiro 1985.
IV Seminário de Biologia Marinha e Pesca - Universidade Santa Úrsula, 1986.
I Inter-American Congress of Aquaculture - Salvador, BA. , 1986.
VII Jornada de Botânica - Teresópolis, 1987.
I Simpósio Sobre Oceanografia. - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1989.
X Encontro Brasileiro de Ictiologia. - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1995.
IV Encontro de Bioincrustação, Ecologia Bêntica e Corrosão - IEAPM, Arraial do Cabo, RJ. 2001.
XV Encontro Brasileiro de Ictiologia – 27 a 31 de janeiro de 2003- São Paulo-SP.
Simpósio Mundial de Aqüicultura – 26 a 31 de maio de 2003- Salvador-BA
Simpósio Mercosul de Aqüicultura – 24 a 28 de maio de 2004 – Vitória-ES

Reunião Técnica

- Reunião Técnica sobre ictiologia em Estuários. Curitiba, UFPR. 2001

CURSOS

Extensão Universitária

* Reprodução em Peixes - SBI, 1988 - 30hs.
* Ecologia Numérica - USU, 1988 - 48hs..
* Zoogeografia - USU, 1989 - 60hs
* Histologia de Peixes - SBI, 1989 - 30hs.
* Histologia de Gônadas de Peixes - SBI, 1990 - 30hs
* Cultivo de Peces Marinos - Univ. Catolica Del N. , Coquimbo, Chile, 1997 - 86hs.

Adicionais

* Biologia Marinha - Inst. Abel, 1980.
* Biologia Marinha e Oceanografia - Inst. Abel, 1983
* Piscicultura e carcinocultura - USU, 1984.
* Noções Básicas de Biologia Marinha - FEMAR, 1985.
* Técnicas de Coletas de Animais Marinhos - BIOINFOR, 1985.
* Mergulho Autônomo- BIOINFOR, 1985.
* Introdução a Ecologia de Manguezais - FEMAR, 1986.
* Computação: MS-DOS e LOTUS 123 - IBPI, 1989.
* Mergulho Amador : "Open Water Diver" -PADI, Santa Barbara, California, USA. 1992.

IDIOMAS

* Inglês
* Espanhol

CONCURSOS APROVADOS

- Mestrado: Universit, D'Aix-Marseille 2, France - D.E.A. d'Oc,anologie (Curso de oceanologia equivalente ao mestrado). 1991. Aprovada e classificada.
- Mestrado em ecologia da Universidade Federal de São Carlos, SP. (3o lugar). 1993. Aprovada e classificada.
- Mestrado em ecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ. (2o lugar). 1993. Aprovada e classificada.
- Doutorado em ecologia da Universidade Federal de São Carlos, SP. 1999.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
355412	23/08/2015	23/08/2015	23/11/2015

Dados básicos:

CPF: 819.342.897-87
Nome: ADRIANA MIGUEL SAAD

Endereço:

logradouro:	RUA JOSE CASTRO NETO, LOTE S6		
N.º:	S	Complemento:	6
Bairro:	PONTAL DO ATALAIA	Município:	ARRAIAL DO CABO
CEP:	28930-000	UF:	RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	YCB8LPBVSKXH8QKH

C U R R I C U L U M V I T A E

RODRIGO HIPÓLITO TARDIN OLIVEIRA

CRBio: 84080

CTF IBAMA: 5138499

Contatos: rhtardin@gmail.com

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Doutorado em Ecologia e Evolução. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ. Conclusão: 2005.
- Mestrado em Biologia Animal. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ. Conclusão: 2011.
- Graduação em Ciências Biológicas - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Conclusão: 2008

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Grupo Econserv (2015 – atual)

Vínculo institucional:

✓ Enquadramento funcional: Presidente e diretor financeiro. Carga horária: 10

Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO (2013 – atual)

Vínculo institucional:

✓ Enquadramento funcional: Professor Colaborador. Carga horária: 24

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ (2008 – 2015)

Vínculo institucional:

✓ Professor Visitante. Carga horária: 10
✓ Pesquisador colaborador do LBEC. Carga horária: 20

Revisor de periódico

- ✓ Oecologia Australis;
- ✓ Animal Behaviour.

Produção bibliográfica

LODI, L, **Tardin, R.H.**, HETZEL, B., MacielL, I. S., Figueiredo, Luciana Duarte, Simão, Sheila Marino. Bryde's whale (Cetartiodactyla: Balaenopteridae) occurrence and movements in coastal areas of southeastern Brazil. Zoologia (Curitiba): an international journal for zoology. , v.32, p.171 - 175, 2015.

Tardin, R.H., PLAZA-PINTO, M., ALVES, M.A.S., SIMAO, S. M. Behavioral event occurrence differs between behavioral states in Sotalia guianensis (Cetarctiodactyla: Delphinidae) dolphins: a multivariate approach. Zoologia (Curitiba): an international journal for zoology. , v.31, p.1 - 7, 2014.

FIGUEIREDO, D.S., **TARDIN, R. H. O.**, Lodi, Liliane, Maciel, I.F.S, ALVES, M.A.S., SIMAO, S. M. Photo-id catalog points to some degree of Bryde's whales (Balaenoptera edeni) site fidelity to Cabo Frio region, southeastern Brazil. Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology (Impresso). , v.18, p.59 - 2014.

TARDIN, R. H. O., Figueired, L. D., MacielL, I. S., Simão, S.M., ALVES, M. A. S. Baleia de Bryde: uma gigante desconhecida. Revista do Meio Ambiente. , v.65, p.22 - 23, 2013.

OLIVEIRA, E.C.S, **Tardin, R.H.**, POLETTO, F., Simão, Sheila Marino. Coordinated feeding behavior of the Guiana dolphin, Sotalia guianensis (Cetacea: Delphinidae), in southeastern Brazil: a comparison between populations. Zoologia (Curitiba): an international journal for zoology. , v.30, p.585 - 591, 2013.

TARDIN, R. H. O., Simão, Sheila Marino, ALVES, M.A.S. Distribution of Tursiops truncatus in Southeastern Brazil: a Modeling Approach for Summer Sampling. Natureza & Conservação. , v.11, p.65 - 74, 2013.

TARDIN, R. H. O., Galvão, C.C.G., Especie, M. A., SIMAO, S. M. Group structure of Guiana dolphins, Sotalia guianensis (CETACEA, DELPHINIDAE), in Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. Latin American Journal of Aquatic Research. , v.41, p.313 - 322, 2013.

TARDIN, R. H. O., Especie, M. A., Lodi, Liliane, SIMAO, S. M. 'Parental care behavior in the Guiana dolphin, Sotalia guianensis (Cetacea, Delphinidae), in southeastern Brazil. Zoologia (Curitiba): an international journal for zoology. , v.30, p.15 - 23, 2013.

Lodi, Liliane, **TARDIN, R. H. O.**, Figueiredo, Luciana Duarte, Simão, Sheila Marino. Movements of the rough-toothed dolphin (Steno bredanensis) in Rio de Janeiro State, south-eastern Brazil. Marine Biodiversity Records. , v.5, p.e47 - , 2012.

TARDIN, R. H. O., Especie, M. A., D´Azeredo, F.T., NERY, M., SIMAO, S. M. Coordinated feeding tactics of the Guiana dolphin, Sotalia guianensis (Cetacea: Delphinidae), in Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Zoologia (Curitiba): an international journal for zoology. , v.28, p.291 - 296, 2011.

TARDIN, R. H. O., ALVES, M.A.S. Custos e benefícios da vida em grupo em um contexto de forrageamento em vertebrados: uma abordagem das tendências de publicações científicas em 50 anos de estudos. Oecologia Aaustralis. , v.14, p.928 - 974, 2010.

Especie, M. A., **TARDIN, R. H. O.**, SIMAO, S. M. Degrees of residence of Guiana dolphins (Sotalia guianensis) in Ilha Grande Bay, south-eastern Brazil: a preliminary assessment. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom (Print). , v.90, p.1633 - 1639, 2010.

Artigos em revistas (Magazine)

Tardin, R.H., MACIEL, ISRAEL DE SÁ, MELLO NETO, T., Simão, Sheila Marino. O Projeto Cetáceos da Costa Azul em prol da conservação marinha. Revista do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, p.34 - 35, 2015.

Lodi, Liliane, **Tardin, Rodrigo.** Baleias à vista: Um olho no mar do Rio de Janeiro e outro na legislação. Revista do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, p.32 - 33, 2014.

Lodi, Liliane, **Tardin, R.H.** Baleias-de-bryde: Nômades dos oceanos. Informar. Rio de Janeiro, p.11 - 13, 2014.

Tardin, R.H., Figueiredo, Luciana Duarte, Lodi, Liliane, Maciel, I.F.S, SIMAO, S. M., ALVES, M.A.S. O golfinho-flíper da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. InforMar. Rio de Janeiro, p.10 - 13, 2014.

Tardin, R.H., Figueiredo, Luciana Duarte, Maciel, I.F.S, Simão, Sheila Marino, ALVES, M.A.S. A Baleia-de-Bryde: uma gigante desconhecida. Revista do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, p.22 - 23, 2013.

Especie, M. A., Galvão, C.C.G., **Tardin, R.H.**, Simão, Sheila Marino. E no meio do caminho há muitos golfinhos: Sobre a necessidade de implantação de uma política efetiva para a conservação do boto-cinza na Costa Verde, RJ. Revista do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, p.6 - 8, 2013.

TARDIN, R. H. O., Figueiredo, Luciana Duarte, LODI, L, Maciel, I.F.S, Simão, Sheila Marino, ALVES, M.A.S. Pela interação harmoniosa entre homens e cetáceos: As baleias e golfinhos da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo. Revista do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, p.14 - 15, 2013.

TARDIN, R. H. O., D´Azeredo, F.T., Especie, M. A., SIMAO, S. M. O El Niño Influencia a População de Botos-cinzas da Baía da Ilha Grande? Revista do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, p.38 - 39, 2011.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL

IBAMA

COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO

Data de última atualização:	15/05/2015	Data de validade:	17/10/2017

CPF: 108.545.857-10

NOME: RODRIGO HIPOLITO TARDIN OLIVEIRA

LOGRADOURO: RUA JOSÉ CATLOS MATTA MACHADO 64 CASA 2

N.º: 64	COMPLEMENTO: 2
MUNICÍPIO: RIO DE JANEIRO	UF: RIO DE JANEIRO

Ocupações e áreas de atividades declaradas:

Biólogo
Estudar seres vivos
15/05/2015
Biólogo
Inventariar biodiversidade
15/05/2015
Biólogo
Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
15/05/2015

TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:

i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;
ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;

iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e

iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.

O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

C U R R I C U L U M V I T A E

SHEILA MARINO SIMÃO

CTF IBAMA 59221

Contatos: smsimao@centroin.com.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ✓ Doutorado em Química Orgânica. Universidade de São Paulo – USP. Conclusão: 1990.
- ✓ Mestrado em Química. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. Conclusão: 1986.
- ✓ Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ. Conclusão: 1981.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- ✓ **Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ (1991 – Atual)**

  Cargo/Função: Professor Associado IV/ Professora e orientadora no Programa de Pós Graduação em Biologia Animal.

  - ✓ Coordenadora do convênio entre a UFRRJ e o Instituto de Estudos do Mar Alm. Paulo Moreira da Marinha do Brasil (3/2005 – Atual);
  - ✓ Monitoramento do decaimento da energia sonora de fontes sísmicas (air guns) (4/2004 – Atual);
  - ✓ Membro de conselho de unidade (4/2004 – Atual);
  - ✓ Pesquisa e desenvolvimento, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal. Linhas de pesquisa: Ecologia e Conservação de Cetáceos (1/2004 – Atual);
  - ✓ Ensino, Biologia Animal, Nível: Pós-Graduação. Disciplinas ministradas: Ecologia e Conservação de Cetáceos (1/2004 – Atual);

- ✓ Ensino, Engenharia Florestal, Nível: Graduação. Disciplinas ministradas: Manejo de Fauna (3/2000 – Atual), Conservação de Recursos Naturais (8/1993 – Atual) e Política, Legislação e Administração Florestais (3/1991 – 6/1995);
- ✓ Pesquisa e desenvolvimento. Linhas de pesquisa: Bioacustica de Cetáceos – Ecologia e Conservação de Cetáceos (1/1991 – Atual);
- ✓ Ensino, Química, Nível: Graduação. Disciplinas ministradas: Ecologia (3/1999 – 7/2008);
- ✓ Conselhos, Comissões e Consultoria, Instituto de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais. Cargo/Função: Membro de conselho editorial (6/2002 – 12/2007), Membro de comissão permanente (12/1997 – 12/2005) e Membro de comissão temporária (7/2002 – 7/2003);
- ✓ Ensino, Ciências Ambientais e Florestais, Nível: Pós-Graduação. Disciplinas ministradas: Ecologia e Conservação de Cetáceos (8/1998 – 12/2003), Ecologia Química (8/1991 – 12/2003) e Práticas em Educação Ambiental (8/1994 – 6/1998);
- ✓ Direção e administração, Instituto de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais. Cargo/Função: Coordenador de Curso (12/2000 – 12/2002), Sub-chefe de Departamento (4/1998 – 2/2000), Coordenadora do Centro Educativo da Mata Atlântica da UFRRJ/IF (1/1991 – 7/1998), Membro de comissão permanente (12/1997 – 12/1999) e Coordenadora de Curso (4/1997 – 9/1997);
- ✓ Ensino, Bacharelado em Biologia Animal, Nível: Graduação. Disciplina ministrada: Ecologia (8/1995 – 12/2000);
- ✓ Extensão universitária, Instituto de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais. Atividades de extensão realizadas: PACA – Projeto Aprendendo com a Árvore de Educação Ambiental (3/1994 – 12/1998), Coordenação do Dia Mundial de Limpeza de Praias – ONU/CMC (1/1993 – 12/1998) e Curso de Manejo de Recursos Naturais de áreas Temperadas – Convênio UFRRJ/University of Maryland, EUA (1/1992 – 12/1997);
- ✓ Extensão universitária Estação de Biologia Marinha. Atividade de extensão realizada: Projeto Baía Viva – Educação Ambiental para áreas de baías (1/1992 – 12/1994);

- ✓ Coordenadora do Convênio UFRRJ/UFF/University of Maryland (1/1993 – 12/1996);
- ✓ Ensino, Bacharelado em Ecologia, Nível: Graduação. Disciplinas ministradas: Ecologia II (1/1991 – 12/1991).

PROJETOS DE PESQUISA

- **Organização social e bioacústica do golfinho comum-de-bico-longo, Delphinus capensis (Cetacea: Delphinidae) em Arraial do Cabo, RJ (2010 – 2012)**
  - ✓ Descrição: O presente projeto visa coletar dados sobre a organização social e bioacústica do golfinho-comum-de-bico-longo (Delphinus capensis) na região de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. Apesar de ser uma reserva extrativista da marinha (RESEX), a região ainda não tem plano de manejo e vêm sendo usada de maneira exploratória pelo turismo e pesca, colocando em perigo esse predador de topo de cadeia. Para todo o atlântico sul este será o primeiro trabalho a investigar de maneira sistemática esses parâmetros para D. capensis, o que pode revelar importantes características não só desta população, mas também para a espécie, uma vez que no restante do mundo a espécie em questão também é pouco estudada. O estudo da organização social, através da técnica de foto-identificação, de D. capensis permitirá revelar que maneira o comportamento individual estrutura a população, já que será investigado o papel de cada indivíduo dentro da sociedade. O estudo da bioacústica, a partir de filmagens subaquáticas, permitirá determinar individualmente as vocalizações e os comportamentos subaquáticos realizados, podendo discriminar com clareza essa relação. Além disso, por ser realizado em uma área em que diversos outros cetáceos foram avistados, sendo inclusive rota migratória de baleias, também serão coletados dados referentes a estes, visto que a informação disponível sobre os cetáceos que são avistados na região de Arraial do Cabo são escassas no Brasil.
- **Estudo bioacústico das vocalizações das baleias minkes (Balaenoptera acutorostrata e B. bonaerensis): implicações para o monitoramento e conservação das espécies (2002 – 2003)**
  - ✓ Descrição: O repertório vocal de ambas espécies é muito pouco conhecido e a sua caracterização contribuiria para melhor compreender a distribuição, sazonalidade e o uso do habitat em áreas de reprodução; Estudos acústicos de baleias-minke em áreas de reprodução são extremamente escassos. Os dados obtidos com esse projeto permitirão

comparar o repertório vocal das baleias que se reproduzem na costa do Brasil com o de animais que se alimentam na Antártica (através de emissões vocais disponíveis no National Marine Mammal Laboratory em Seattle). Esta comparação é de suma importância para avaliar a viabilidade de caracterizar populações de baleias-minke-Antártica, para efeitos de manejo e, portanto, tem implicações globais para a conservação da espécie A crescente pressão internacional para a retomada da caça comercial de baleias faz da baleia-minke-Antártica a candidata natural a ser explorada, devido aos níveis populacionais elevados. Ampliar o conhecimento sobre esta espécie, especialmente em áreas de reprodução, é essencial para garantir sua proteção; Ser capaz de identificar com certeza as emissões sonoras de uma espécie cria a possibilidade de poder usar a acústica para incrementar os levantamentos populacionais de baleias a partir de embarcações, aumentando a probabilidade de detecção tanto dentro quanto além da faixa de detecção visual. Caracterizar qualitativamente e quantitativamente as emissões sonoras de Balaenoptera bonaerensis e B. acutorostrata, para monitoramento passivo acústico das duas espécies no litoral brasileiro. Comparar as emissões de baleias-minke em áreas de reprodução com aquelas (já existentes no NMML) obtidas em áreas de alimentação na Antártica e verificar a viabilidade de utilizar o repertório vocal dessas espécies para estudos de estrutura populacional (identificação de populações).

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

- **Sociedad Latinoamericana de Espoecialistas de Mamiferos Acuaticos (2006)**
  - ✓ Sistemas de Información Geográfica Uma Herramienta (Carga horária: 8h).

IDIOMAS

- Inglês:
  - ✓ Compreende: Bem;
  - ✓ Fala: Bem;
  - ✓ Lê: Bem;
  - ✓ Escreve: Bem.
- Espanhol:
  - ✓ Compreende: Bem;
  - ✓ Fala: Pouco;

- ✓ Lê: Bem;
- ✓ Escreve: Pouco.

- Italiano:
  - ✓ Compreende: Pouco;
  - ✓ Fala: Pouco;
  - ✓ Lê: Bem;
  - ✓ Escreve: Pouco.

C U R R I C U L U M V I T A E

CAMILA SCALZER DE ABREU

Contatos: Tel: (21) 3795-5634

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ✓ Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Castelo Branco - UCB. Concluído em 2013.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Instituto Jacaré - IJ. (2011 - Atual)**

  Cargo/Função: Estagiária/ Pesquisadora e Técnica.

  Atividades:

  - ✓ Desenvolvimento de pesquisas com jacaré de papo amarelo (Caiman latirostris) em cativeiro e em vida livre. Manejo de jacarés in situ e ex situ; Estabelecimento de plantel de reprodutores em cativeiro; Monitoramento da população de jacarés no complexo lagunar de Jacarepaguá, RJ.
  - ✓ Estudo da dieta e disponibilidade de presa do Jacaré de papo amarelo (Caiman latirostris) no Complexo Lagunar de Jacarepaguá, RJ*;* Monitoramento da população de jacarés no Complexo lagunar de Jacarepaguá, RJ; Resgaste de Fauna silvestre no município do Rio de Janeiro.

PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA

- ✓ FREITAS FILHO, R. F., CARVALHERA, R. G., MENDONCA, P. P., **SCALZER C. A. Levantamento Faunístico da Ampliação do Aterro Sanitário de São Pedro da Aldeia**, 2015. *Referências adicionais : Brasil/Português.Atuei como auxiliar de campo nos grupos de Herpetofauna,*

Mastofauna e Ornitofauna no levantamento das espécies de ocorrência na região do entorno do Aterro sanitário de São Pedro da Aldeia, Região dos Lagos, RJ.

- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Levantamento de Herpetofauna para Implantação do Porto de Itaguaí, RJ**, 2014. *Referências adicionais : Brasil/Português. Atuei como auxiliar de campo do grupo de Herpetofauna no levantamento de fauna da área do entorno da área de implantação do futuro Porto de Itaguaí, RJ.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Levantamento e monitoramento de herpetofauna e resgate de jacarés do Centro Metropolitano -Brookfield**, 2014. *Referências adicionais : Brasil/Português.Atuo como auxiliar de campo no levantamento e monitoramento da herpetofauna e resgate de jacarés do Centro Metropolitano na Barra da Tijuca, RJ.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., CARVALHERA, R. G., **SCALZER C. A. Elaboração do Plano de Manejo de fauna do Parque Natural Municipal Bosque da Barra**, 2013. *Referências adicionais : Brasil/Português. Atuei como auxiliar de campo nos grupos de Herpetofauna e Ornitofauna para a elaboração do Plano de Manejo de fauna do Parque Natural Municipal Bosque da Barra, Barra da Tijuca, RJ.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., CARVALHERA, R. G., **SCALZER C. A. Elaboração do Plano de Manejo de fauna do Parque Natural Municipal Chico Mendes**, 2013. *Referências adicionais : Brasil/Português. Atuei como auxiliar de campo nos grupos de Herpetofauna e Ornitofauna para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Chico Mendes, Recreio dos Bandeirantes, RJ.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Levantamento e monitoramento de herpetofauna do Campo de Golfe Olimpico Rio 2016**, 2013. *Referências adicionais : Brasil/Português. Atuo como auxiliar de campo nos trabalhos de levantamento e monitoramento de herpetofauna (repteis e anfíbios) do Campo de Golfe Olímpico Rio 2016, RJ.*
- ✓ **SCALZER C. A. Lagoas da zona Oeste abrigam 4 mil jacarés e apariçoes ão mais frequentes**, 2015. *Referências adicionais : Brasil/Português. . Home page: http://odia.ig.com.br/noticia/rio-de-janeiro/2015-01-15/lagoas-da-zona-oesteabrigam-4-mil-jacares-e-aparicoes-sao-mais-frequentes.html.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Proteste Já: Disputa com jacarés e cachoeira particular**, 2015. *Referências adicionais : Brasil/Português. . Home page: http://entretenimento.band.uol.com.br/cqc/2015/video.asp?id=15417199*

- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A.**, SALLES, T. P. A. **Bichos urbanos: Jacarés são vizinhos inusitados de moradores no RJ - Reportagem para o jornal da Record**, 2014. *Referências adicionais : Brasil/Português. . Home page: http://rederecord.r7.com/video/bichos-urbanos-jacares-sao-vizinhos-inusitadosde-moradores-do-rj-53c712e30cf2a41e18410d3e/*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Milhares de jacarés sobrevivem em rios e lagoas da cidade, num drama ambiental urbano inédito**, 2013. *Referências adicionais : Brasil/Português. . Home page: http://portal.rebia.org.br/animais/6993-milhares-de-jacares-sobrevivem-em-riose-lagoas-da-cidade-num-drama-ambiental-urbano-inedito?device=desktop.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A.**, Sousa, G. **Jacarés Invadem o Rio de Janeiro**, 2012. *Palavras-chave: Caiman, Caiman latirostris, Herpetologia, Ambientes Urbanos. Áreas do conhecimento : Ecologia Aplicada,Manejo de Fauna,Comportamento Animal Setores de atividade : Educação, Atividades de rádio e de televisão. Referências adicionais : Brasil/Português. Programa exibido pelo GOOD NEWS, da REDE TV em maio de 2012. Mostrando um pouco das atividades de campo e com objetivo de informar a população sobre a importância de conservação dos jacarés em meio urbano no município do Rio de Janeiro.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2015. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2014. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2014. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2014. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A.**
- ✓ **Curso noturno de Captura e manipulação de Jacarés**, 2014. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 6 horas. Meio de divulgação: Meio digital.*

- ✓ PINTO, M. F. R., FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso Teórico e Prático sobre Técnicas sobre levantamento de fauna para licenciamento ambiental**, 2014. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital*
- ✓ PINTO, M. F. R., FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso Teórico e Prático sobre Técnicas sobre levantamento de fauna para licenciamento ambiental**, 2014. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 3 dias. Meio de divulgação: Meio digital*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de Biologia de Tartarugas Marinhas**, 2013. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 1 dia. Meio de divulgação: Meio digital*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2013. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2013. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2013. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2013. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital.*
- ✓ FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso de Herpetologia - Répteis**, 2013. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 1 dia. Meio de divulgação: Meio digital.*
- ✓ PINTO, M. F. R., FREITAS FILHO, R. F., **SCALZER C. A. Curso Teórico e Prático sobre Técnicas sobre levantamento de fauna para licenciamento ambiental**, 2013. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital.*

- ✓ FREITAS FILHO, R.F., **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2012. (Outro, Curso de curta duração ministrado). *Referências adicionais : Brasil/Português. 2 dias. Meio de divulgação: Meio digital*
- ✓ Ricardo Freitas, **SCALZER C. A. Curso de captura, contenção manipulação e manejo de jacarés**, 2012. (Outro, Curso de curta duração ministrado)

IDIOMAS

- Inglês – Iniciante;
- Espanhol – Iniciante.

C U R R I C U L U M V I T A E

RENATA DA SILVA CORRÊA

CTF IBAMA: 4119105

Contatos: (21) 9375-8361

renata.correa@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Mestrado em Geografia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Conclusão em 2012.
- Bacharelado em Geografia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Conclusão em 2009.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan Consultoria de Projetos em Meio Ambiente – RJ. 2013- Atual.**

Cargo/Função: Analista Ambiental

✓ Elaboração de diagnósticos ambientais, avaliação de impactos ambientais e relatórios ambientais.

- **Comitê de Bacia – SIG - BHBG (UERJ/ Instituto de Geografia – IGEOG). 2012-2013.**

Cargo/Função: Colaboradora

✓ Projeto concebido no âmbito do Convênio entre a UERJ/ Instituto de Geografia - IGEOG e a empresa Novaterra Soluções em Geoinformação - Implantação de Sistema de Informações Geográfico para a Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara pelo Comitê de Bacia - SIG-BHBG. Principais atividades: compilação, análise e estruturação dos dados de saneamento (topologia, atributos e metadados)

- **Codex Remote Ciências Espaciais e Imagens Digitais LTDA–RJ. 2010 -2013.**

✓ Desenvolvimento do Banco de Dados Espaciais do Instituto Estadual do Ambiente (INEA/RJ). Realização de entrevistas e visitas técnicas visando o levantamento investigativo dos dados geográficos e processos; Organização, saneamento e depuração de dados geográficos; Levantamento, análise e padronização de Metadados; Normatização de nomenclaturas de dados; Aplicação de técnicas de controle de qualidade para a validação final dos dados e metadados; Criação de dicionário de mapas e de manual de controle de qualidade dos dados;

Padronizações de simbologia das camadas; Suporte nas atividades de revisão da modelagem conceitual do banco, de implementação das ontologias de dados cartográficos e na elaboração dos entregáveis.

IDIOMA

- ✓ Inglês – Avançado (Easy English Course, 7 anos, conclusão em 2004)
- ✓ Espanhol – Básico (Easy English Course, 2 anos, conclusão em 2003)

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

- ✓ Noções em ARCGIS e COREL DRAW
- ✓ Desenvolvimento de atlas escolares: Novo Atlas Escolar do Município de Macaé e Atlas Escolar do Município de Rio Bonito
- ✓ Desenvolvimento de Caderno de Turismo para o Estado do Rio de Janeiro
- ✓ Participação na elaboração do Plano de Controle Ambiental e do Relatório de Controle Ambiental da Estrada Parati-Cunha (trecho de 9,4km no município de Parati)
- ✓ Desenvolvimento do Caderno de Esportes do Estado do Rio de Janeiro.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4119105	09/09/2015	08/09/2015	08/12/2015

Dados básicos:

CPF: 104.096.187-80
Nome: RENATA DA SILVA CORRÊA

Endereço:

logradouro: RUA VICENTE LICÍNIO
N.º: 170 Complemento: 304
Bairro: TIJUCA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20270-340 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2513-05	Geógrafo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	55QYUZVYCUDD347Y

C U R R I C U L U M V I T A E

ALINE VIANA DE SOUSA

CTF IBAMA: 5910991

Contatos: Tel.: (21) 9 8703-3276

aline.sousa@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Bacharelado em Ciências Sociais. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ/RJ. Cursando. Previsão de formação: 2015/2.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan - Consultoria de Projetos e Execução Ltda.-RJ (2013 - Atual).**

Cargo/Função: Estagiária de Socioeconomia e Meio Ambiente.

Atividades Desenvolvidas:

✓ Auxiliar em elaboração de Diagnóstico Socioeconômico de Estudo de Impacto Ambiental - EIA no estado do Rio de Janeiro, realizando coleta de dados secundários, análise de estudos demográficos e de aspectos sociais do Planejamento Urbano e Regional, além de trabalho de campo e pesquisa qualitativa nas comunidades que se encontram nas áreas de influências dos empreendimentos.

Projetos concluídos

✓ Estudo de Impacto Ambiental do Terminal Portuário de Macaé/RJ (Maio/2014): Apoio na revisão do Diagnóstico Socioeconômico.
✓ Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento CLIMA – Complexo Logístico & Industrial de Macaé, RJ (Fevereiro/2015): Apoio na elaboração do Diagnóstico Socioeconômico
✓ Estudo de Impacto Ambiental do Núcleo Industrial de Paracambi, RJ (Fevereiro/2015): Apoio na revisão e elaboração do Diagnóstico Socioeconômico e Programas Ambientais (Meio Socioeconômico)
✓ Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Loteamento Residencial Cyrela Landscape Sergipe – Barra dos Coqueiros/SE (abril de 2014): Apoio na revisão do Diagnóstico Socioeconômico.
✓ Estudo de Impacto de Vizinhança BRT Transoceânica - Niterói/RJ: Apoio na elaboração de relatório de aspectos socioeconômicos (Julho/2015)
✓ Estudo de Impacto Ambiental do Aterro Sanitário de Três Rios – Três Rios/RJ: Apoio na elaboração e trabalho de campo para o Diagnóstico Socioeconômico (Entrevista com a comunidade, mapeamento de cooperativas de catadores, identificação de aspectos

socioeconômicos) e apoio na elaboração de Programas Ambientais e Avaliação de Impactos Ambientais (Meio Socioeconômico) (Agosto/2015).

- ✓ Relatório Ambiental Simplificado da PCH Providência – Teresópolis/RJ: Revisão do Diagnóstico Socioeconômico com a complementação de dados para atender a notificação CEAMNOT/01010009 segundo a Instrução Técnica CEAM 02/2011. (Setembro/2015)

Projetos em andamento

- ✓ *Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento Imobiliário Reserva Pilar, Maricá/RJ*: Apoio na elaboração e trabalho de campo para o Diagnóstico Socioeconômico (Entrevista com a comunidade, identificação de aspectos socioeconômicos)
- ✓ *Estudo de Impacto Ambiental do Sistemas de Mitigação das Cheias do Rio Muriaé nas Cidades de Itaperuna e de Laje do Muriaé.* Apoio na revisão e trabalho de campo para o Diagnóstico Socioeconômico (Entrevista com a comunidade, identificação de aspectos socioeconômicos e socioambientais)
- ✓ *Estudo de Impacto Ambiental das* Obras de prolongamento do enrocamento (molhe) existente na entrada do Canal da Joatinga e as melhorias da circulação hídrica do Complexo Lagunar de Jacarepaguá. Apoio na elaboração do Diagnóstico Socioeconômico (Dados secundários) e trabalho de campo (entrevistas com a comunidade, identificação de aspectos socioeconômicos)
- ✓ *Estudo de Impacto Ambiental do* Empreendimento Imobiliário Residenciais Fazenda Pilar, Maricá, RJ. Apoio na elaboração do Diagnóstico Socioeconômico (Dados secundários e trabalho de campo: entrevistas com a comunidade, identificação de aspectos socioeconômicos)
- ✓ Relatório Ambiental das Obras para a Mitigação de Cheias do Rio Muriaé, nas Cidades de Italva e Cardoso Moreira e do Rio Pomba, na Cidade de Santo Antônio de Pádua. Diagnóstico Socioeconomico e trabalho de campo com entrevistas com a comunidade, identificação de aspectos socioambientais.
- ✓ *Estudo de Impacto Ambiental da* Ampliação do Aterro Sanitário Localizado no Município de São Pedro da Aldeia, sob a Responsabilidade da Dois Arcos Gestão de Resíduos. Apoio na elaboração do Diagnóstico Socioeconômico (Dados secundários e trabalho de campo: entrevistas com a comunidade, identificação de aspectos socioeconômicos)

IDIOMAS

- ✓ Inglês intermediário.
- ✓ Espanhol intermediário.

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

- ✓ Relevância das Questões Ambientais. FGV. 5 horas.
- ✓ Indicadores para Avaliar e Monitorar Políticas, Programas e Projetos. SESI-PR. 44 horas.
- ✓ Minicurso de Estudos socioeconômicos utilizando dados abertos do censo IBGE e QGIS. AMP-RJ. 4 horas.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5910991	18/08/2015	18/08/2015	18/11/2015

Dados básicos:

CPF: 147.544.047-26
Nome: ALINE VIANA DE SOUSA

Endereço:

logradouro: RUA COSTA BASTOS
N.º: 575 Complemento: CASA 3
Bairro: SANTA TERESA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20240-020 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2511-20	Sociólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	RHZES4X8SN4GM7FX

C U R R I C U L U M V I T A E

ANA CAROLINA DE ALMEIDA CORRÊA

CTF IBAMA: 5628387

Contatos: Tel.: (21) 2278-3536 / 9251-8848

e-mail: anacarolina.almeida@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Bacharelado em Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente. Universidade Federal Fluminense. Cursando.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente (2012-Atual).**
  Cargo/Função: Auxiliar Técnica

✓ Revisões de textos;

✓ Formatação de textos e tabelas;

✓ Elaboração de tabela e gráficos para consolidação de dados;

✓ Apoio na coleta de informações necessárias para EIA/RIMA e RAS;

✓ Edição de imagens no programa Corel DRAW;

✓ Auxílio na elaboração de relatórios para gestão ambiental;

✓ Visitas de campo no acompanhamento da gestão ambiental de empresas.

- **ANAMMA - Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente (2012).**
  Cargo/Função: Secretaria Executiva

✓ Elaboração de resumos e matérias sobre temas relevantes na área do meio ambiente;

✓ Formatação de textos;

✓ Elaboração de conteúdo para atualização do site da associação (apanhado legislativo, eventos, notícias, etc.);

✓ Auxílio na organização e divulgação de eventos socioambientais, encontros nacionais e oficinas realizadas pela associação em parceria com outras entidades.

IDIOMAS

✓ Inglês avançado.

✓ Espanhol básico.

C U R R I C U L U M V I T A E

FABIO RICHARD FRANCO FERREIRA JUNIOR

CTF IBAMA: 5382032

Contatos: Tel.: (21) 3553-3968 / 99948-1788
e-mail: fabio.richard@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Bacharelado em Ciências Ambientais. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO/RJ. Cursando.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente. (2011-Atual)**
  Cargo/Função: Auxiliar Técnico

✓ Revisões de textos;
✓ Formatação de textos e tabelas;
✓ Elaboração de tabela e gráficos para consolidação de dados;
✓ Apoio na coleta de informações necessárias para EIA/RIMA e RAS;
✓ Edição de imagens no programa Corel DRAW;
✓ Auxílio na elaboração de relatórios para gestão ambiental;
✓ Visitas de campo no acompanhamento da gestão ambiental de empresas.

IDIOMAS

✓ Inglês avançado.
✓ Espanhol básico

C U R R I C U L U M V I T A E

RODRIGO VILLELA MAFRA MOREIRA LOPES

CTF IBAMA: 4913795

Contatos: (21) 3553-3968 / 99865-7316
rodrigo.lopes@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Bacharelado em Engenharia Química. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UFRJ. Cursando.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan - Consultoria de Projetos e Execução Ltda.-RJ (2012 - Atual).**

  Cargo/Função: Estagiário

  Atividades Desenvolvidas:

✓ Revisões de textos; formatação de textos e tabelas; elaboração de tabela e gráficos para consolidação de dados; apoio na coleta de informações necessárias para EIA/RIMA; elaboração de relatório sobre as visitas em campo.

- **Norma Ambiental Consultoria e Treinamento Ltda. (Jan/2012-Set/2012)**
  Atividades Desenvolvidas:

✓ Desmembramento de normas de QSMS; inserir as normas para os respectivos clientes.

- **Interação Ambiental Ltda. (2009-2011)**
  Atividades Desenvolvidas:

✓ Elaboração de diversos tipos de relatórios; elaboração de diversos tipos de Planos; participação na elaboração da documentação para Licenciamento; elaboração de Inventário de Resíduos.

- **Resgate Ambiental Transportes de Resíduos Industriais e de Saúde Ltda. (2008-2009)**

  Atividades Desenvolvidas:

✓ Apoio na elaboração de propostas; apoio na renovação de certificados e cadastros; visita para captação de clientes.

IDIOMAS

✓ Inglês – básico.

✓ Espanhol – básico.

C U R R I C U L U M V I T A E

ANDRÉ LUIZ FERNANDES DE AMORIM

CTF IBAMA: 6371837

Contatos: andre.amorim@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Bacharelado em Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente na Universidade Federal Fluminense. Cursando.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan - Consultoria de Projetos e Execução Ltda.-RJ (2014 - Atual).**
  Cargo/Função: Estagiário

  Atividades Desenvolvidas:

✓ Revisões de textos;
✓ Formatação de textos e tabelas;
✓ Elaboração de tabela e gráficos para consolidação de dados;
✓ Apoio na coleta de informações necessárias para EIA/RIMA e RAS;
✓ Visitas de campo para coleta de dados que compõe os meios físico, biótico e socioeconômico;
✓ Elaboração de relatórios e esquematizações para EIA/RIMA.

- **INEA (2013-2014)**
  Cargo/Função: **Estagiário**

  Atividades Desenvolvidas:

✓ Participação na Regulamentação dos Pagamentos Por Serviços Ambientais (PSA) junto ao grupo dos Produtores Água e Floresta e Participação do Programa Agenda Água nas escolas, como um projeto de Educação Ambiental.

- **Laboratório de Solos da Embrapa (2011)**
  Cargo/Função: Auxiliar de Laboratório de solos da Embrapa

  Atividades Desenvolvidas:

✓ Auxiliar de pesquisa

- Laboratório de Fertilidade do solo (2011)
  Cargo/Função**:** Auxiliar de laboratório da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

  Atividades Desenvolvidas:

✓ Auxiliar de pesquisa

- Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura de Engenheiro Paulo de Frontin
  Cargo/Função: Estagiário

  Atividades Desenvolvidas:

✓ Educação Ambiental;
✓ Gestão Ambiental;
✓ Ecoturismo;
✓ Reflorestamento;
✓ Participação da contrução da APA de Engenheiro Paulo de Frontin;
✓ Cultivo de espécies no Orto Viveiro.

IDIOMAS

- Inglês avançado.
- Espanhol básico.

C U R R I C U L U M V I T A E

BEATRIZ NOGUEIRA WAETGE

CTF IBAMA: 6237905

Contatos: beatrizwaetge@gmail.com/ beatriz.waetge@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Bacharelado em Engenharia Ambiental. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Cursando.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente, MASTERPLAN. (2014-Atual)**
  Cargo/Função: Estagiária de Engenharia Ambiental

✓ Atuação na elaboração de estudos e documentos de processos de licenciamento ambiental

IDIOMAS

3. Inglês avançado
4. Alemão avançado

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

✓ Conhecimento avançado em ferramentas do Windows (Word e PowerPoint)
✓ Conhecimento da Linguagem C em programação
✓ Habilidade nos programas Maple, Visual Studio e AutoCad
✓ Intercâmbio de 3 meses na Alemanha, 2008
✓ Curso de alemão 1 mês em Munique, Alemanha, 2012
✓ Deutsches Sprachdiplom – Kultusministerkonferenz 1 e Kultusministerkonferenz 2 (nível C1)
✓ Excel - PUC-Rio
✓ Estagio profissional na Alemanha 2007

C U R R I C U L U M V I T A E

DAVI MAGALHÃES LOPES

CTF IBAMA: 6042580

Contatos: Tel.: (21) 98140-6638

davi.lopes@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- Bacharelado em Engenharia Civil. Universidade Federal Fluminense – UFF. Cursando.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Masterplan – Consultoria de Projetos e Execução Ltda. (Nov./2013 - Atual)**

  Cargo/Função: Auxiliar de Engenharia.

- **Construtora Cury (Nov./2012 – Out./2013)**
  Cargo/Função: Auxiliar de Engenharia.

- **Construtora Queiroz Galvão (Jul./2011 – Out./2012)**
  Cargo/Função: Estagiário.

- **AMPLA – Energia e Serviços S/A (Set./2008 – Jun./2010)**
  Cargo/Função: Estagiário.

- **Empresa Júnior de Engenharia da UFF (Jun./2007 – Ago./2008)**
  Cargo/Função: Consultor.

IDIOMAS

- ✓ Inglês: Intermediário-avançado;
- ✓ Alemão: Intermediário-avançado.

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

- ✓ MS-Project e Gerenciamento de Projeto – Instituto Ecthos – 40 Hrs;
- ✓ Excel Avançado – Estácio de Sá – 16 Hrs;
- ✓ Formação de avaliadores do Prêmio de Qualidade Rio – PQR – 12 Hrs;
- ✓ Curso de inglês no exterior – Cape Studies (África do Sul) – 80 Hrs;
- ✓ AutoCAD Básico – Estácio de Sá - 30 Hrs.

C U R R I C U L U M V I T A E

SABRINA CARVALHO DE LIMA PIVATO

CREA/RJ: 2007146562

CTF IBAMA: 2879479

Contatos: (21) 3553-3968
sabrina.pivato@masterplan.eng.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- MBA Gestão Empresarial. Fundação Getúlio Vargas. Conclusão: 2014.
- Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Conclusão: 2011.
- Especialização em Gestão Ambiental. Universidade Gama Filho. Conclusão: 2008.
- Graduação em Engenharia de Alimentos. Universidade Estácio de Sá. Conclusão: 2006.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **MASTERPLAN Consultoria em Projetos e Meio Ambiente (2010 – Atual)**
  Cargo/ Função: Gerente Executiva
  - ✓ Gerenciamento da área administrativa e financeira da empresa; Participação em processos de Licenciamento Ambiental; Participação no Projeto executivo da Unidade de Destino Final de Resíduos - Revita Engenharia S.A; Participação na elaboração dos programas ambientais condicionados à licença prévia para a Revita Engenharia S.A; Participação no Estudo de Impacto de Vizinhança para a implantação do Shopping Cabo Frio - BR MALLS Empreendimentos S.A.

- **VENATIV Assessoria Ambiental e Comercial (2008)**
  Cargo/Função: Analista Ambiental
  - ✓ Treinamento ministrado sobre coleta seletiva e gerenciamento de resíduos para funcionários da VENATIV.

- **EMBRAPA Agroindústria de Alimentos (2005)**
  Cargo/Função: Estagiária

IDIOMAS

- ✓ Português: Excelente;
- ✓ Inglês: Excelente;
- ✓ Espanhol: Intermediário;

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
2879479	27/08/2015	27/08/2015	27/11/2015

Dados básicos:

CPF: 089.594.977-62
Nome: SABRINA CARVALHO DE LIMA PIVATO

Endereço:

logradouro: AVENID NOSSA SENHORA DE COPACABANA
N.º: 903 Complemento: 1101
Bairro: COPACABANA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22210-050 UF: RJ

Chave de autenticação	MY51I4U8C4GB1ST5

C U R R I C U L U M V I T A E

CRISCIA CESCONETTO DE MESQUITA

CRBio-02 91.848/02-D

Contatos: Tel: (21) 98553-7517

e-mail: criscia@phmar.com.br

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ✓ Mestrado em Ecologia e Evolução. Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ. Concluído em 2014.
- ✓ Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal Fluminense - UFF. Concluído em 2011.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **PH Mar Consultoria Ambiental Ltda – PH MAR. (2015 - Atual)**

  Cargo/Função: Auxiliar de Projetos.

- **Chime Sports Marketing - CSM. (2013)**

  Cargo/Função: Recepcionista de Aeroporto.

- **Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ – CECIERJ. (2012 – 2014).**

  Cargo/Função: Monitora Mediadora no Projeto "Caravana da Ciência".

- **Projeto Baleia Franca – PBF. (2010 – 2011)**

  Cargo/Função: Estagiária

- **Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. (2008 – 2011).**

  Cargo/Função: Estagiária.

- **Universidade Federal Fluminense – UFF. (2008 – 2011).**

  Cargo/Função: Estagiária.

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

- Curso de curta duração em Observação de Mam. Marinhos e Téc. Amb. Embarcado. EcoHub Consultoria e Treinamento Ambiental, ECOHUB, Brasil
- Extensão universitária em Capacitação da ANAC para atendimento em aeroportos. Universidade de Brasília, UnB, Brasília, Brasil
- Curso de curta duração em Familiarização em Segurança da Aviação Civil AVSEC. INFRAERO-EMP.BRAS.INF.EST. AEROPORTUÁRIA, IA_FORN, Rio De Janeiro, Brasil
- Extensão universitária em Capacitação dos voluntários da Copa das Conf. 2013. Universidade de Brasília, UnB, Brasília, Brasil
- Extensão universitária em Capacitação dos voluntários da Copa das Conf. 2013. Universidade de Brasília, UnB, Brasília, Brasil
- Curso de curta duração em Treinamento avançado TA embarcado e MMO. EcoHub Consultoria e Treinamento Ambiental, ECOHUB, Brasil
- Curso de curta duração em Fotografia aplicada à Zoologia. XXIX Congresso Brasileiro de Zoologia, XXIX CBZ, Brasil
- Curso de curta duração em Estudio del comportamiento de cetáceos desde costa.
- 15ª Reunión de Trabajo de Expertos en Mamíferos Acuáticos de América del Su, 15ª RT, Argentina
- Resgate e reabilitação de animais marinhos. III Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, III CBBM, Brasil
- Mamíferos semi-aquáticos. V Semana de Biologia UFF e IV Dia da Educação Ambiental, BIOSEMANA UFF, Brasil
- Contaminação aquática por metais:aplicações do BLM. IV Congresso Brasileiro de Oceanografia, CBO, Brasil
- Montagem e manutenção de amb. artificiais marinhos. II Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, CBBM, Brasil
- Mergulho Básico com Equipamento Autônomo. Escola de Mergulhadores Barracuda, EMB, Brasil
- II Curso de Ecologia de Campo e Biologia Marinha. Água Marinha, AM, Brasil
- Tartarugas marinhas no Brasil. IV Semana de Biologia UFF e III Dia da Educação Ambiental, BIOSEMANA UFF, Brasil
- Advanced English Course. Insight Idiomas, II, Brasil
- Intermediate English Coruse. Insight Idiomas, II, Brasil
- Basic English Course. Insight Idiomas, II, Brasil

IDIOMAS

- Inglês – Compreende bem, Fala Bem, Escreve Bem, Lê Bem.
- Espanhol – Compreende Razoavelmente, Fala Razoavelmente, Escreve Pouco, Lê Razoavelmente.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5807776	24/08/2015	24/08/2015	24/11/2015

Dados básicos:

CPF: 119.412.767-33
Nome: CRÍSCIA CESCONETTO DE MESQUITA

Endereço:

logradouro: RUA DR. NILO PEÇANHA
N.°: 43 Complemento: APTO 603
Bairro: INGÁ Município: NITEROI
CEP: 24210-480 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	5L2FE83E1KE4X16V

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. L.; BARROSO, T. P. **Caracterização climática dos ventos associados a eventos de precipitação extrema em Belo Horizonte, MG**. In: X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 2003.

ABREU-GROBOIS, A. & PLOT KIN, P. *Lepidochelys olivacea*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Acessado em 08 de setembro de 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis**. Rio de Janeiro: ANP, 2014.

AGUIAR, Zenaide Neto. Sistema Único de Saúde. Antecedentes, percurso, perspectiva e desafios. São Paulo: Martinari, 2011

AIDAR, E.; GAETA, S. A.; GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F.; KUTNER, M. B. B.; TEIXEIRA, C**. Ecossistema costeiro subtropical: nutrientes dissolvidos, fitoplâncton e clorofila-a e suas relações com as condições oceanográficas na região de Ubatuba, SP**. São Paulo: v. 10. 1993. p. 9-43.

ALFREDINI, P. ; ARASAKI, E. . **Obras e Gestão de Portos e Costas** - A técnica aliada ao enfoque logístico e ambiental. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 776 p.

ALFREDINI, P. **Obras e Gestão de Portos e Costa**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. **Engenharia Portuária**. São Paulo: Blucher, 2014.

ALMEIDA, A. P. et al. **Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil**. Biodiversidade Brasileira (2011) Ano I, Nº 1, 12-19.

ALMEIDA, F. F. M., BRITO NEVES, B. B., CARNEIRO, C. D. R. 2000.The origin and evolution of the South Americam Platform. **Earth Sciences Review**, 50:77-111.

ALMEIDA, M. G.; REZEDE, C. E. & SOUZA, C. M. M. Variação temporal, transporte e partição de Hg e carbono orgânico nas frações particulada e dissolvida da coluna d'água da bacia inferior do rio Paraíba do Sul, RJ, Brasil. **Geochimica Brasiliensis**, 21 (1), p. 111 – 128, 2007.

ALMEIDA, S. R. **Subsídios para o gerenciamento ambiental de projetos de dragagem em portos**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia de Transportes. Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro. 2004.

ALMEIDA, T. C. M. **O efeito de um banco submerso de macroalgas sobre a macrofauna bentica dos fundos arenosos da praia da Ilha - Arraial do Cabo, RJ, Brasil**. Tese de doutorado. Depto de Ecologia e Rec. Nat., UFSCar. 141 p. 2000.

ALVES, E. C. et al. **Estudo da sedimentação quaternária na região entre Rio Doce e Cabo Frio**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31. 1980. Camburiú. Anais... Camboriú: SBG, v.1, p. 515-529. 1980.

ALVES, V. S.; SOARES, A. B. A.; COUTO, G. S. Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do Estado do Rio de Janeiro. p. 83-100. In: **Aves marinhas e insulares brasileiras**: bioecologia e conservação (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. 2004.

ALVIM, M. C.; DIAS JR, O.; TORÍBIO, M. T. Relações culturais e biológicas de grupos indígenas da Fase Mucuri – Os sítios arqueológicos do município de Santa Maria Madalena, RJ. **Delfo**, v. 1, 1973/74, p. 55-62.

AMARAL, A. C. Z. Introdução. In: AMARAL, A. C. Z.; RIZZO, A. E. & ARRUDA, E.P. (Ed.). **Manual de Identificação dos Invertebrados Marinhos da Região Sudeste-Sul do Brasil**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, v. 1, p. 21–22. 2005.

AMINOT, A. & CHAUSSEPIED, M. 1983. **Manuel dês analyses chimiques en milieu marin.** 1ère ed. Brest Cedex, Centre National pour l'Exploitation des Océans (CNEXO), 395pp.

ANA. Agencia Nacional de Águas**. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**; Organizadores: Carlos Jesus Brandão... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

ANGULO, R. J. Aspectos físicos das dinâmicas de ambientes costeiros, seus usos e conflitos. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, n. 10, p. 175-185, 2004.

ANNINOU, P.; CAVE, R. R. **How conservative is arsenic in coastal marine environments? A study in Irish coastal waters.** Estuarine, Coastal and Shelf Science, v. 82. Elsevier, 2009. p. 515-524.

APHA. American Public Health Association. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. ed. 21. 2005.

AQUATIC ECOTOXICOLOGY. Advancing Tools for Dealing with Emerging Risks (2015) - Claude Amiard-Triquet, Jean-Claude. 497 p.

ARAÚJO, M. A. R. & PINTO-COELHO, R. M. Produção e consumo de carbono orgânico na comunidade planctônica da represa da Pampulha, Minas Gerais, Brasil**. Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, p. 405-416, 1998.

ARAÚJO, R. N. & ALFREDINI, P. O cálculo do transporte de sedimentos litorâneo: estudo de caso das praias de Suarão e Cibratel (Munícipio de Itanhaém, São Paulo). **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 6 92), p 15-28, 2001.

ASA. **Modelagem da Dispersão de Material Dragado para a Implantação da Unidade de Construção Naval da OSX, São João da Barra (RJ).** Relatório Técnico, Revisão 00 (25 de julho de 2011). 110pp+Anexos. 2011.

ASMUS, H. E. **Geologia da margem continental brasileira**. In: Schobbenhaus, C., Campos, D.A., Derze, G.R., Asmus, H.E. (eds.). **Geologia do Brasil**, MME/DPNPM, Brasília, p. 443-472. 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151**: Acústica: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade: Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152**: Acústica: Níveis de ruído para conforto acústico: Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.001**: Sistema de Gestão Ambiental efetivo, importância, benefícios e características gerais do SGA. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO DOS GEOGRÁFOS BRASILEIROS. **Relatório dos impactos socioambientais do complexo Industrial-Portuário do Açu.** Rio de Janeiro: AGB, 2011. Disponível em: <http://www.agb.org.br/documentos/Relatorio_dos_Impactos%20socioambientais_do_Complexo_Portuario_do_Acu_AGB_14092011.pdf>. Acesso em: set. 2015.

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. 15º Ed. Rio de Janeiro, Ed. Bertrand Brasil, 2011. 350 p.

AZEREDO, T. **Massas de ar**. [2015?]. Disponível em: <http://educacao.globo.com/geografia/assunto/geografia-fisica/massas-de-ar.html>. Acesso em: 28 ago. 2015.

BALAZS, G. Growth rates of immature green turtles in the Hawaiian archipelago, p. 117-125. In: K.A. Bjorndal (Ed.) **Biology and conservation of Sea Turtles**. Smithsonian Institution Press, Wasington, DC.1995.

BARATA, P. C. R. & FABIANO, F. F. C. Evidence for leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) nesting in Arraial do Cabo, State of Rio de Janeiro, and a review of occasional leatherback nests in Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, Wales, n. 96, p.13-16, 2002.

BARBIERI, E. 2009. Concentration of heavy metals in tissues of green turtles (Chelonia mydas) sampled in the Cananéia Estuary, Brazil. Brazilian **Journal of Oceanography** 57:243-248.

BARROS, J; MONTEIRO, D.; ESTIMA, S.; VERNETTI, D; SECCHI, E. Dieta Da Tartaruga-Cabeçuda (Caretta Caretta) Em Ambientes Oceânico E Nerítico No Sul Do Brasil. **V Jornada sobre tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental**, Florianópolis, Brasil, 2011.

BARROS, S.P.; V.J. COBO & A. FRANSOZO. Feeding habits of the spider crab Libinia spinosa H. Milne Edwards, 1834 (Decapoda, Brachyura) in Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 51, n. 2, p. 413-417. 2008.

BASSANI, C.; BONECKER, A. C. T.; BONECKER, S. L. C.; NOGUEIRA, C. R.; REIS, J. M. L.; NASCIMENTO, L.R. 1999. Plâncton do litoral norte do Estado do Rio de Janeiro (21º00' a 23º30'S) - Análise e síntese do conhecimento. In: SILVA, S.H.G.; LAVRADO, H.P. (org.). Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro**. Oecologia Brasiliensis**, vol. VII: 99-120.

BASTOS R. F. **Impacto do setor petróleo na infraestrutura portuária do estado do Rio de Janeiro**. 2013. 195 f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Planejamento Energético. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2013.

BASTOS, A. C. & SILVA, C. G. Caracterização morfodinâmica do litoral Norte Fluminense, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, n. 1, p. 41-601, 2000.

BASTOS, A. C. **Análise morfodinâmica e caracterização dos processos erosivos ao longo do litoral norte fluminense, entre Cabiúnas e Atafona**. 133 f. 1997. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1997.

BASTOS, R. F. **Impacto do Setor Petróleo na Infraestrutura Portuária do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2013. 194 p.

BAUER, R.T. & HOLT, R. T. Simultaneous hermaphroditism in the marine shrimp Lysmata wurdemanni (Caridea: Hippolytidae): an undescribed sexual system in the decapod Crustacea. **Marine Biology**, Berlin, v. 132, p. 223-235. 1998.

BELLCHAMBERS, L.M. & A.M.M. RICHARDSON, The effect of substrate disturbance and burial depth on the venerid clam, Katelysis scalarina (Lamark, 1818). **Journal of shellfish research**, v. 14, p. 41-44. 1995.

BELLINI, C. & SANCHES, T. M. Reproduction and feeding of marine turtles in the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, n.74, p.12-13, 1996.

BELTRÃO, M.C.C. **Pré-história do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1978.

BERGALLO. H. G. et al. (ed). Lista da Fauna Ameaçada do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, EdUERJ. 2000. 205 p.

BERMÚDEZ. A.; et al (2002) "Litopenaeus vannamei"; N. Ardila, G. R. Navas y J. Reyes. (Eds.) Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia: p. 105-107. Bogotá: INVEMAR. Ministerio de Medio Ambiente.

BÊRREDO, R.; ROSA, M.; GIFFONI, B.; SALES, G.; BRITTO, M.; THOMÉ, J. LEITE JR., N. Encalhes E Interação Da Pesca Costeira Com Tartarugas Marinhas Em Anchieta – Espírito Santo, Brasil. **V JORNADA DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL (ASO)**, Florianópolis, 2011.

BERTINI, G.; FRANSOZO, A. & MELO, G. A. S. Biodiversity of brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda) from non-consolided sublitoral bottom on the northern coast of São Paulo State, Brazil. **Biod. Conserv**., v. 13, p. 2185-2207. 2004.

BERTO, F. **Expansão do programa Coleta Seletiva Solidária**. Prefeitura Municipal de São João da Barra, São João da Barra, 07 nov. 2014. Disponível em: <http://www.sjb.rj.gov.br/noticia-3467/expansao-do-programa-coleta-seletiva-solidaria>. Acesso em: set. 2015.

BIDEGAIN, P.; PELLENS, R.; JAMEL, C. E. G. **A situação atual dos espações territoriais protegidos do Estado do Rio de Janeiro: Diagnóstico e Propostas de Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, Projeto de proteção de florestas tropicais no Estado do Rio de Janeiro: Melhoria da conservação florestal e manejo das zonas tampão. 1998.

BIODIVERSITY EXPLORER. **The Web of life in Southern Africa**. [2015?]. Disponível em: <http://www.biodiversityexplorer.org/birds/diomedeidae/thalassarche_chlororhynchos.htm>. Acesso em: 01 out. 2015.

BISSET, R. Methods for environmental impact assessment: a selective survey with case studies. In: BISWAS, A. K.; GEPING, Q., (Ed.). **Environmental Impact Assessment for Developing Countries**. London: Tycooly International, 1987. p. 3-64.

BIZERRIL, C. R. S. F. & COSTA, P. A. **Peixes marinhos do estado do Rio de Janeiro**. FEMAR, SEMADS, Rio de Janeiro, 234 p. 2001.

BIZZI et al. **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas e SIG**. Brasília: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 692 p. 2003.

BJORNDAL K. A. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. (eds). **The biology of sea turtles**. Florida, USA: CRC Press, 1997.

BLOCK, M. R. **Identifying Environmental Aspects and Impacts**. Milwaukee, Wisconsin: ASQ – Quality Press, 1999.

BLOTT, S. J.; PYE, K. Gradistat: a grain size distribution and statistcs package for the analysis of unconsolidated sediments. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 26, p. 1237-1248, 2001.

BOLTOVSKOY, D. (ed). **Atlas del zooplankton del atlántico sudoccidental y método de trabajo com el zooplankton marino.** Mar Del Plata, INIDEP, 936 p. 1981.

BOLTOVSKOY, D. (ed). **South Atlantic Zooplankton.** Leiden, Black Publishers, v. 2, 1706 p. 1999.

BONECKER, C. C.; AOYAGUI, A. S. M.; SANTOS, R. M. The impact of impoundment on the rotifer communities in two tropical floodplain environments: interannual pulse variations. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2 , p. 529-537. 2009.

BONECKER, S.L.C. (ed). **Atlas de Zooplâncton da Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira.** Rio de Janeiro, Museu Nacional, 232 p. 2006.

BONECKER. A. C.; BONECKER, S. L. C.; BASSANI, C. Plâncton marinho. 2002. In: **Biologia Marinha**. CRESPO, R.; SOARES, A. (orgs). Rio de Janeiro: Interciências, 2002. Cap. 6. p.103-23.

BORGES, M. V. **Caracterização da ictiofauna associada à pesca do camarão no Porto do Farol de São Thomé**. 39 f. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2006.

BORGONHA, M. C. **Mulher-pescadora e mulher de pescador**: A presença da mulher na pesca artesanal na Ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina. Fazendo Gênero 8 - Corpo, Violência e Poder. Florianópolis, de 25 a 28 de agosto de 2008.

BORY SAINT-VICENT, L'Homme, essai zoologique sur le genre humain Encyclopædia Britannica (11ª edição). 1827.

BOSKALIS. **Equipment Sheet**: Orion Cutter Suction Dredger. 2012.

BRAGA, A. A.; FRANSOZO, A.; BERTINI, G. & FUMIS, P. B. Composition and abundance of the crabs (Decapoda, Brachyura) off Ubatuba and Caraguatatuba, northern coast of São Paulo, **Brazil. Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 1–34. 2005.

BRANCO, J. O. Biologia e pesca do camarão sete-barbas Xiphopenaeus kroyeri (Heller) (Crustácea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 1050-1062, 2005.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23 n. 2, p. 381-391, 2006.

BRANCO, J. O.; PORTO-FILHO, E.& THIVES, A. Estrutura das populações, abundância e distribuição dentro de espécies integrantes da Família Portunidae (Crustacea, Decapoda) na Lagoa da Conceição e área adjacente, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. 1990. In: **II Simpósio de ecossistemas da costa Sul e Sudeste brasileira: Estrutura, função e manejo**. Águas de Lindóia, São Paulo, v. 2, p. 294-300.

BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; SOUTO, F. X. Estrutura populacional de Portunus spinimanus Latreille (Crustacea, Portunidae) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 19(3): 731-738. 21(2):295-301. 2002.

BRANDINI, F. P. **Hidrografia e características do fitoplâncton da região sueste do Brasil**: produção primária, biomassa e composição. 110 f. Dissertação (Mestrado). Instituto Oceanográfico da USP, São Paulo. 1986.

BRANDINI, F.P. et al. **Planctonologia na Plataforma Continental do Brasil: diagnose e revisão bibliográfica.** Curitiba, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Comissão Interministerial para os Recursos do Mar & Fundação de Estudos do Mar, 196 p. 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 454, de 01 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1986.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 01, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1990.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 01, de 13 de junho de 1988. Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1988.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1986.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 01, de 31 de agosto de 1993. Dispõe sobre limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1993.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 02, de 08 de março de 1990. Institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - "Silêncio". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1990.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 03, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1990.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 05, de 15 de junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1989.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 08, de 06 de dezembro de 1990. Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1990. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=105.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 09, de 03 de dezembro de 1987. Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1987.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 10, de 01 de outubro de 1993. Estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão ecológica da Mata Atlântica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1993.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 101, de 30 de maio de 1994. Estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Rio de Janeiro. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 17, de 13 de dezembro de 1995. Ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1995.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 252, de 01 de fevereiro de 1999. Dispõe sobre os limites máximos de ruído nas proximidades do escapamento para veículos

rodoviários automotores, inclusive veículos encaroçados, complementados e modificados, nacionais e importados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1999.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 307, de 17 de setembro de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação de corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e outras providencias. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 371, de 05 de abril de 2006. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 417, de 26 de novembro de 2009. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessional secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 42 de 17 de agosto de 2012. Dispõe sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate à poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na lei complementar nº 140/2011, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 422, de 23 de março de 2010. Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2010.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2010.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3o da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), estabelecendo nova classificação para o gesso. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 436, 26 de dezembro de 2011. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 454, de 31 de agosto de 1981. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 454, de 01 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 457, de 25 de junho de 2013. Dispõe sobre o depósito e a guarda provisórios de animais silvestres apreendidos ou resgatados pelos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, como também oriundos de entrega espontânea, quando houver justificada impossibilidade das destinações previstas no §1o do art. 25, da Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n°06, de 04 de maio de 1994. Estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 ago. 1990.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente. Resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, 17 fev. 1986, Seção 1, p. 2548-2549.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 25 mai. 2011.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 436, de 22 de dezembro de 2011. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 26 de dezembro de 2011.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os Arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 19 jan. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 457, de 25 de junho de 2013. Dispõe sobre o depósito e a guarda provisórios de animais silvestres apreendidos ou resgatados pelos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, como também oriundos de entrega espontânea, quando houver justificada impossibilidade das destinações previstas no §1o do art. 25, da Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 26 jun. 2013.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Art. 225. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Art. 170. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado,1988.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Art. 23. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Decreto n° 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. **Coleção de leis do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm

BRASIL. Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto n° 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de

abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto n°4.339, de 22 de agosto de 2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto n°8.347, de 27 de março de 2015. Altera o Decreto nº 4.852, de 29 de dezembro de 1997, Regulamento do Código Tributário do Estado de Goiás. **Coleções das leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto nº 24.643, de 10 de junho de 1934. Decreta o Código de Águas. **Coleção de Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto Nº 3.551, de 4 de agosto de 2000. Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasilia, DF, 07 ago. 2000.

BRASIL. Decreto nº 35.724, de 18 de junho de 2004. Dispõe sobre a regulamentação do art. 47 da Lei Nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, 2004.

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. **Coleção de Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. **Coleções de Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6°, 11 e 12 da Lei n° 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. **Coleções de Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto-Lei Nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 6 dez. 1937. Disponível em: <www.planalto.gov.br/CCiVil_03/Decreto-Lei/Del0025.htm>. Acesso em: jun. 2015.

BRASIL. DZ-041.R-13, de 28 de agosto de 1997. Diretriz para implementação do EIA/RIMA. **Coleção de leis do Brasil**, Brasília, DF. 1997.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Memorando Circular nº 14/2012/CNA/DEPAM, de 11 de dezembro de 2012**. Revoga as orientações sobre Diagnóstico Arqueológico Não Interventivo contidas no Memorando nº 002/2008 GEPAM/DEPAM de 16/05/2008. IPHAN: Brasília, 2012.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Oficio-Circular nº. 001/2013-PRESI/IPHAN.** Comunica os critérios utilizados pelo Centro Nacional de Arqueologia na análise dos requerimentos de autorização/permissão para desenvolvimento de pesquisas arqueológicas em território nacional. Brasília: Centro Nacional de Arqueologia, 2013.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Portaria nº 07, de 01 de dezembro de 1988. Estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos previstas na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. **Diário Oficial da União**,

Brasília, DF, 15 dez. 1988.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Portaria nº 230, de 17 de dezembro de 2002. Dispositivos para a compatibilização e obtenção de licenças ambientais no âmbito dos estudos preventivos de arqueologia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2002.

BRASIL. Lei 7.203, de 03 de julho de 1984. Dispõe sobre a assistência e salvamento de embarcação, coisa ou bem em perigo no mar, nos portos e nas vias navegáveis interiores. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei 7.273, de 10 de dezembro de 1984. Dispõe sobre a Busca e Salvamento de Vida Humana em Perigo no Mar, nos Portos e nas Vias Navegáveis Interiores. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 09 dez. 2001.

BRASIL. Lei N° 10.097, de 19 de dezembro de 2000. Altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 3378-6, de 18 de junho de 2008. Ação Direta de Inconstitucionalidade. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF. 2008.

BRASIL. Lei n° 3924, de 26 de julho de 1981. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Art. 2°. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 6.572, de 31 de outubro de 2013. Dispõe sobre a compensação devida pelo empreendedor responsável por atividade de significativo impacto ambiental no estado do rio de janeiro, institui a contribuição por serviços ecossistêmicos nos termos da lei federal 9.985/00 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1931. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 8.617, 04 de janeiro de 1993. Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 9.537, de 11 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1988. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Art. 72. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Art. 36. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei N° 9.985, de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 26 Ago 2014.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 28 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: dez. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.727, 17 de outubro de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.815, de 05 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. 2013.

BRASIL. Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 jul. 1961. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L3924.htm>. Acesso em: mar. 2015.

BRASIL. Lei nº 357, de 15 de outubro de 2015. Altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente) e a Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, para disciplinar a comercialização de alimentos nas escolas de educação básica e a elaboração de cardápios do programa de alimentação escolar, e promover ações para a alimentação e nutrição adequadas de crianças e adolescentes. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, Senado Federal, DF.

BRASIL. Lei nº 378, de 13 de janeiro de 1937. Institui uma nova organização ao ministério da educação e a saúde pública. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003. Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 4.471, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 5.197, de 03 janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM** - Normas da Autoridade Marítima**.** Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.dpc.mar.mil.br/normas/normam>. Acesso em: set. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Sobre o Pnae**. 2012. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-apresentacao>. Acesso em: jul 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Data Escola Brasil**. Dados Censo Escolar 2014. Brasília: INEP, 2015. Disponível em: <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/>. Acesso em: set. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)**. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12391&Itemid=668>. Acesso em: jul 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde - Coordenação da Saúde da Criança e do Adolescente**. Programa Saúde do Adolescente - Bases Programáticas**. 2ª Edição. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** Brasília, 2015. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em: set. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes da política nacional de saúde bucal**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Mais sobre Saúde da Mulher**. 2013. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/acoes-e-programas/saude-da-mulher/leia-mais-saude-da-mulher>. Acesso em: jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de DST/Aids Princípios, Diretrizes e Estratégias**. 1999. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd03_17.pdf>. Acesso em: jul 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde da Criança**. [20-]. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_materiais_infomativos.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Mental**. 2013. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/acoes-e-programas/conte-com-a-gente>. Acesso em: jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília : Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde.. **Estratégia Saúde da Família**. 2012. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_esf.php>. Acesso em: 31 ago. 2015.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL**. Levantamento de recursos naturais. Sergipe: 1972;1981.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrumentos da Política de Resíduos - Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, [2013b]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-deresiduos/plano-nacional-de-saneamento-basico>. Acesso em: fev. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria Interministerial Nº 419, de 26 de outubro de 2011. Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental, de que trata o art. 14 da Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. **Diário Oficial da União,** Poder Executivo, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho**. Brasília. 2012. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/seg_sau/dia-mundial-de-seguranca-e-saude-no-trabalho-28-de-abril.htm>. Acesso em: jul. 2015.

BRASIL. Portal dos Convênios. **Proponente 28902229000130**: Santa Casa de Misericórdia de Sao João da Barra. Brasília, 2015. Disponível em: <http://api.convenios.gov.br/siconv/dados/proponente/28902229000130.html>. Acesso em: set. 2015.

BRASIL. Portaria IPHAN nº 07, de 01 de dezembro de 1988. Regulamenta os pedidos de permissão, autorização e a comunicação prévia quando do desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas no País a fim de que se resguarde os objetos de valor científico e cultural. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002. Trata do ato de ortoga para executar determinado projeto que afere direta ou indiretamente o sítio arqueológico. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Resolução CIRM nº 5, de 3 de dezembro de 1997. Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II). **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Resolução n° 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. **Coleções de Leis do Brasil**, Brasília, DF.

BRITO, J. **São João da Barra ganha novo sistema de abastecimento de água**. Secretaria de Estado de Obras, Rio de Janeiro, 25 jun. 2014. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seobras/exibeconteudo?article-id=2138409>. Acesso em: set. 2015

BUGONI, L. Diet of sea turtles in southern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**. Massachussets, v. 4, p. 685-688, 2003.

CAINELLI, C. & MOHRIAK, W. U. Some remarks on the evolution of sedimentary basins along the Eastern Brazilian continental margin. **Episodes**, v. 22, n. 3, p. 206-216, 1999.

CAINELLI, C.; MOHRIAK, W. U. Geology of Atlantic Eastern Brazilian basins. 1998. In: AAPG, International Conference & Exhibition Short Course. **Brazilian Geology Part II**, Rio de Janeiro, Brazil, 67 p. + figures.

CAL CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental do Porto do Açu**. Rio de Janeiro, 2006.

CAL. **Estudo de Impactos Ambientais do Projeto Porto do Açu**. [RIO DE JANEIRO], 2006.

CALAZANS, D. (org.). **Estudos oceanográficos: do instrumental ao prático**. Pelotas: Ed. Textos. 2011. 462 p.

CALLIARI et al. Morfodinâmica praial: uma breve revisão. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v 51, p. 63-78, 2003.

CANDELLA, R. N. **Estudo de casos de ondas no Atlântico Sul através de modelagem numérica**. Tese. Mestre em Ciências em Engenharia Oceânica. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 93 f. 1997.

CAPÍTOLI, R. R.; BEMVENUTI, C. Distribuição batimétrica e variações de diversidade dos macroinvertebrados bentônicos da plataforma continental e talude superior no extremo sul do Brasil. **Atlântica,** v. 26, n. 1, p. 27-43. 2004.

CARVALHO, A. de. **Apontamentos para a história da Capitania de S. Thomé**. Campos dos Goytacazes: Silva, Carneciro & Comp., 1888.

CARVALHO, F. E. **Trabalho na atividade pesqueira a luz do direito do trabalho**. Jusnavegandi, Rio de Janeiro, RJ. 2009.

CARVALHO, J. L. B. **Modelagem e Análise do Lançamento de Efluentes Através de Emissários Submarinos**. 2003. 190 f. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica). COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CARVALHO, M. E. S & FONTES, A. L. Caracterização geomorfológica da zona costeira do estado de Sergipe. In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphogy, 2006, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: União da Geomorfologia Brasileira,

2006. P. 1-15. Disponível em: < http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/articles/254.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2015.

CASSAR, J. C. M. & NEVES, C. F. Aplicação das rosas de transporte litorâneo à costa Norte Fluminense. **Revista Brasileira de Engenharia**, v. 11, n. 1, p. 81-106, 1993.

CASTRO FILHO, B. M. & MIRANDA, L. B. **Physical oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf located between 4° N and 34° S**. The Sea. John Wiley & Sons, Inc., v. 11, p. 209-251. 1998.

CAVALCANTI, P. M. P. S. **Modelo de gestão da qualidade do ar – abordagem preventiva e corretiva**. 2010. 269 f. Tese (Doutorado) – Doutor em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **El Niño e La Niña**. Disponível em: <http://enos.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 27 ago. 2015.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **El Niño e La Niña**. Disponível em: <http://enos.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 08 ago. 2013.

CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela**. Volume 3. Fundación Científica Los Roques, Caracas,Venezuela. 295 p. 1994.

CGG/ECOLOGUS/HRT. **Estudo de Impacto Ambiental da Atividade de Pesquisa Sísmica em Águas Rasas**. Blocos BM-C-26 e BM-C-27, Bacia de Campos, RJ. [RIO DE JANEIRO], 2006.

CHANDRASEKARA, W.U. & C.L.J FRID, A laboratory assessment of the survival and vertical movement of two gastropod species, Hydrobia ulvae (Pennant) and Littorina littorea Linnaeus), after burial in sediment. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 221, p. 1991-1207. 1998.

CHAO, L.N. AND J.A. MUSICK, Life history, feeding habits, and functional morphology of juvenile sciaenid fishes in the York River estuary, Virginia. **Fish. Bull**., v. 75, n. 4, p. 657-702. 1977.

COELHO, E. P. et al. Levantamento das aves marinhas no percurso Rio de Janeiro – Bahia (Brasil). **Boletim do Instituto Oceanográfico**. São Paulo, v. 38, n. 2, p. 161-167, 1990.

COELHO-BOTELHO, M. J.; MAURO, J. B. N.; DIAS, C. DE O.; KURTZ, F. W.; TRUZZI, A. C.; NOGUEIRA, C. R.; REIS, J. L. DOS E MATHIAS, A. M. F. 1999. Aspectos do zooplâncton da baía de Sepetiba (RJ, Brasil). In: SILVA, S.H.G.; LAVRADO, H.P. (org.). Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro. **Oecologia Brasiliensis,** vol. VII: 1-33.

COLIN, PATRICK L. Marine Invertebrates and Plants of the Living Reef. T.F.H. Publications. p. 417–418. ISBN 0-86622-875-6. 1978.

COLLINS, ALLEN G. "Chiropsalmus quadrumanus (F. Muller, 1859)". World Register of Marine Species. Retrieved 2012-06-20. 2010.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Ficha de Informação Toxicológica: Potássio**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/potassio.pdf> Acesso em: nov. 2014b.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **FIT – Ficha de Informação Toxicológica.** Disponível em: <http://laboratorios.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/47/2013/11/>. Acesso em 06/10/2015.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Padrões de qualidade do ar.** Disponível em: <http://ar.cetesb.sp.gov.br/padroes-de-qualidade-do-ar/>. Acesso em: 02 out. 2015.

CONCREMAT. **Estudo de Impacto Ambiental do Projeto de Implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro BR-493/RJ-109**. Rio de Janeiro, 2007.

CONESTOGA-ROVERS E ASSOCIADOS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Terminal Sul**, sob responsabilidade da LLX Açu Operações Portuárias S.A. Rio de Janeiro, 2011.

CONESTOGA-ROVERS E ASSOCIADOS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Unidade de Construção Naval do Açu,** sob a responsabilidade da OSX Brasil S.A. Rio de Janeiro, 2010.

CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. **A Reserva da Biosfera no Estado do Rio de Janeiro**. Caderno nº. 22 - Série Estados e Regiões da RBMA. São Paulo. Fev. 2003. 61 p. Série 5.

CONTTI NETO, N. **Deriva litorânea e evolução da linha de costa no sul do Espirito Santo (Brasil)**. Dissertação (Mestre em Ciências – Oceanografia Geológica). Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 128 f. 2013.

CORTEZ, R. H. C. **Circulação e fluxo de material particulado em suspensão no canal de barra de Guaratiba (Baía de Sepetiba – RJ).** Monografia (Graduação em Oceanografia). Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 52 f. 2012.

COSTA, C. D. **Variabilidade intranual da precipitação pluvial mensal no Estado do Rio de Janeiro**. 2010. 31 f. Monografia (Especialização) – Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.

COSTA, R. C. et al. Chave ilustrada para identificação dos camarões dendrobranchiata do litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 1, p. 1–12. 2003.

COUTINHO, P. N. C. **Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil – Oceanografia Geológico**. Programa REVIZEE. Brasília, 97 p. 1996.

COUTINHO, P. N. **Oceanografia geológica**. PROGRAMA REVIZEE. FEMAR/SECIRM. 1996.

CRA. **Estudo de Impacto ambiental do terminal sul**. São João da Barra, Rio de Janeiro, 2011.

CRA. **Estudo de Impactos Ambientais do Projeto Unidade de Construção Naval do Açu**. São João da Barra, RJ. 2010.

CUNHA, et. al. 2010. **Agentes externos influenciam o comportamento mecânico dos compostos poliméricos**. 2010. 22 f. Estudo de Caso – HOLOS, Rio de Janeiro, 2010.

CUNHA, L. F. C. C. **Análise da Utilização do Porto de Itaguaí como Hub Port para Concentração e Distribuição de Contêineres no Brasil**. Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro – Departamento de Engenharia Industrial. Rio de Janeiro. 2010. Dissertação de Mestrado.

D'INCAO, F. **Taxonomia, Padrões Distribucionais e Ecológicosdos Dendrobranchiata (Crustacea:Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

DAVIE, P. "Libinia ferreirae Brito Capello, 1871". World Register of Marine Species. Retrieved March 29, 2012.

DE LÉO, F. C. & PIRES-VANIN, A.M.S.. 2006. Benthic megafauna communities under the influence of the South Atlantic Central Water intrusion onto the Brazilian SE shelf: a comparison between an upwelling and a non-upwelling ecosystem. Journal of Marine Systems 60: 268-284. doi: 10.1016/ j.jmarsys.2006.02.002

DEL-PIERO, O. 1994. The c1am fishelY in the Gulf of Trieste. 111 : P.G. WELLS & P.J. RICKETTS (Eds). Proc. Coastal zone Canada'94, Cooperation in lhe coastal zone 4: 1645-1660.

DERECZYNSKI, C. P.; OLIVEIRA, J. S.; MACHADO, C. O. Climatologia da precipitação no município do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 24, n. 1, p. 24-38, 2009.

DI BENEDITTO, A. P. M. A Pesca artesanal na Costa Norte do Rio de Janeiro. **Bioikos**, PUC Campinas, v.15, n. 2, p. 103-107, 2001.

DI BENEDITTO, A. P. M. Ecologia alimentar de Pontoporia blainvillei e Sotalia fluviatilis (Cetacea) na Costa Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. 173p. Tese de Doutorado- Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2000.

DI BENEDITTO, A. P. M. Ecologia alimentar de Pontoporia blainvillei e Sotalia fluviatilis (Cetacea) na Costa Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. 173p. Tese de Doutorado- Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2000.

DI BENEDITTO, A. P. M. Interactions between gillnet fisheries and small cetaceans in Northern Rio de Janeiro, Brazil: 2001-2002. Latin American Journal of Aquatic Mammals, v. 2, n. 2, p. 79-86, 2003.

DI BENEDITTO, A. P. M. Interactions between gillnet fisheries and small cetaceans in Northern Rio de Janeiro, Brazil: 2001-2002. Latin American Journal of Aquatic Mammals, v. 2, n. 2, p. 79-86, 2003.

DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A. Biologia e Conservação de pequenos cetáceos no Norte do Estado do Rio de Janeiro. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Norte Fluminense, Laboratório de Ciências Ambientais, 2001.

DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A. Biologia e Conservação de pequenos cetáceos no Norte do Estado do Rio de Janeiro. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Norte Fluminense, Laboratório de Ciências Ambientais, 2001.

DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A.; LIMA, N. R. W. Fishing activity in Northern Rio de Janeiro State (Brazil) and its relation with small Cetaceans. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 41, n. 3, p.296-302, 1998.

DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A.; WILLE-LIMA, N. R. Fishing activity on Northern Rio de Janeiro State (Brazil) and its relation with small cetaceans.Brazilian Archives of Biological Technology, v. 41, n. 3, p. 296-302, 1998.

Di BENEDITTO, A.P.M. & RAMOS, R.M.A. (2001) Sightings of Pontoporia blainvillei (Gervais & D'Orgigny, 1844) and Sotalia fluviatilis (Gervais, 1853) (Cetacea) in south-eastern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 44(3): 291-296.

DIAS JR., O. Evolução da cultura em Minas Gerais e no Rio de Janeiro. **Anuário de Divulgação Científica**, Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, n. 3/4, 1976/77, p. 110-130.

DIAS JR., O. F. Considerações iniciais sobre o III ano de pesquisas no Estado do Rio de Janeiro. **Revista do Museu Paraense Emilio Goeldi,**Publicações Avulsas, n.13. 1969.

DIAS, C. de O. & ARAUJO, A. V**.** 2006. **Copepoda.** In: Sérgio Luiz Costa Bonecker. (Org.). **Atlas de zooplâncton da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Museu Nacional, v. 21, p. 21-100.

DIAS, G.T.M.; SILVA, C.G.; MALSCHITZKY, I.H. e PIERMES,C. A planície deltáica do rio Paraíba do Sul – Seqüências sedimentares subsuperficiais. **Anais do XXXIII Cong. Bras. De geologia**, Rio de Janeiro; Vol. I (98-104). 1984.

DIAS, JR. O.; CARVALHO, E. A pré-história da serra fluminense e a utilização das grutas do estado do Rio de Janeiro. **Pesquisas - Antropologia**, n. 31, São Leopoldo, Instituto Anchietano de Pesquisas, 1980.

DIAS, R. F. L. **Urbanização e Petróleo: Um Estudo de Caso sobre Macaé no Limiar do Século XXI**. Niterói: EdUFF, 2006.

DIEGUES, A. C. Biodiversidade e Comunidades Tradicionais no Brasil. São Paulo: NUPAUB. 1999.

DIEGUES, A. C. **Marine Protected Areas and Artisanal Fisheries in Brazil.** Chennai: International Collective in Support of Fishworkers, 2008, 54 p.

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. **NORMAM 26**: Normas da autoridade marítima para serviços de trafego de embarcações. Paraná, 2009.

DODD, C. K. Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle Caretta caretta (Linnaeus 1758). **U.S. Biological Report**. n. 88, p.14, 1988.

DOMINGUEZ, J. M. L. BITTENCOURT, A. C. S. P. & MARTIN, L. O papel da deriva litorânea de sedimentos arenosos na construção das planícies costeiras associadas às desembocaduras dos rios São Francisco (SE-AL), Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 13 (2), p. 98-105, 1983.

DOS SANTOS R.G., MARTINS A.S., TOREZANI E., BAPTISTOTTE C., FARIAS J.N., HORTA P.A., WORK T.M. & BALAZS G.H. 2010. Relationship between fibropapilomatosis and environmental quality: A case with *Chelonia mydas* off Brazil. **Disease of Aquatic Organism** 89:87-95

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental do Pátio Logístico e Operações Portuárias - Porto do Açu.** [SÃO JOÃO DA BARRA], 2008.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental Complementar - Pátio Logístico e Operações Portuárias em Porto do Açu**. [SÃO JOÃO DA BARRA]. 2010a.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Estudo de Impactos Ambientais Complementar do Projeto Pátio Logístico e Operações Portuárias do Porto do Açu**. [SÃO JOÃO DA BARRA], Capítulo 4 – Meio Físico, 97 p, 2010a.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Relatório de Acompanhamento da Implementação dos Programas Ambientais do Porto do Açu. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água**. [SÃO JOÃO DA BARRA]. 2010b.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Relatório de acompanhamento da implementação dos programas ambientais do Porto do Açu. Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira** (Novembro de 2007 a Junho de 2013). Relatório Técnico. 2013.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Relatório de acompanhamento da implementação dos Programas Ambientais da FERROPORT no Âmbito da LI Nº INO25635 – Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira**. [SÃO JOÃO DA BARRA]. 121 p. 2014.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Relatório de acompanhamento da implementação dos programas ambientais da Ferroport no âmbito da LI nº IN025635. Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos**. São João da Barra, 2015a.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Relatório de acompanhamento da implementação dos programas ambientais da Ferroport no âmbito da LI nº IN025635. Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica Marinha**. São João da Barra, 2015c.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Relatório de Acompanhamento da Implementação dos Programas Ambientais da FERROPORT no Âmbito da LI nº IN025635**: **Programa de Manejo de Fauna Terrestre 24ª Campanha de Monitoramento de Avifauna**. Rio de Janeiro: 54 p. 2015d.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Relatório de Acompanhamento da Implementação dos Programas Ambientais do Porto do Açu. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água**. [SÃO JOÃO DA BARRA]. 2015e.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda. **Relatório e acompanhamento da implementação dos Programas Ambientiais da Ferroport no âmbito da LI n] IN025635. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar**. 2015b.

ECOLOGUS. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Distrito Industrial de São João da Barra (DISJB) e Corredor Logístico, São João da Barra/RJ. 2011.

ECOLOGUS. **Estudo de Impacto Ambiental Complementar - Patio Logístico e Operações Portuárias em Porto do Açu**. Rio de Janeiro. 2010.

ECOLOGUS; AGRAR. **Estudo de Impacto Ambiental Infraestruturas do Distrito Industrial de São João da Barra, 2011**. Rio de Janeiro: ECOLOGUS, AGRAR, 2011.

ECOLOGUS; AGRAR. **Estudo de Impactos Ambientais do Projeto Infraestruturas do Distrito Industrial de São João da Barra**. [SÃO JOÃO DA BARRA], Capítulo 6 – Meio Físico (Litoral e Ecossistemas Marinhos), 128 p., 2011.

ECOLOGY. **LT 500 Kv – Viana 2 e LT 345 Kv Viana 2 – Viana**. Estudo de Impacto Ambiental. Rio de Janeiro, 2010.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Acompanhamento Sistemático da Produção Agrícola** – 2014 – Municípios: Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

ESCH, K. F. & NETO, A. S. Análise histórica da pluma de sedimentos do rio Paraíba do Sul utilizando dados orbitais. In: **Anais XVI Simpósio de Sensoriamento Remoto – SBSR**, Foz do Iguaçu, 13 a 18 de abril de 2013.

ESCH, K. F. **Caracterização espaço-temporal de plumas de sedimentos por sensoriamento remoto: um estudo de caso na foz do rio Paraíba do Sul**. 2010. 171 f. Dissertação (Mestrado em Geomática). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2010.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 2ed.. Rio de Janeiro: **Interciência**, 1998. 575 p.

ESTEVES, F. A.; SUZUKI, M. S. 2011. Comunidade Fitoplanctônica. In: ESTEVES, F. DE A. (Org.). Fundamentos de Limnologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, p. 375–445.

ESTEVES, F. A.; SUZUKI, M. S. Comunidade Fitoplanctônica. In: ESTEVES, F. DE A. (Org.). **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, p. 375 – 445. 2011.

ESTEVES, F.A. 1998. Lagoa Imboassica: impactos antrópicos, propostas mitigadoras e sua importância para a pesquisa ecológica, p. 402-429. In: F.A. ESTEVES (Ed.). Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ). Rio de Janeiro, NUPEM/ UFRJ, 464p

EVEREST. **Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marinha 3D, Bacia de CAMPOS, Bloco CAMPOS SW – Fases I e II**. 2008.

EZAKI, S. et al. **Avaliação da ocorrência de íon fluoreto nas águas subterrâneas dos aquíferos tubarão e cristalino, região de salto (sp)**. [2010?].

FALCÃO FILHO, C. A. T. **Detecção da pluma sedimentar na costa do Cacau, Bahia, Brasil, em uma imagem landsat TM**. Dissertação (Mestrado em Sistemas Aquáticos Tropicais), Universidade Estadual de Santa Cruz. 72 f. 2010.

FALCÃO, H. G. O mar como um palco de contestações: um estudo sobre a comunidade pesqueira de Atafona- RJ. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA, 29., 03 a 06 de agosto de 2014, Natal, RN. **Anais...** Natal, Associação Brasileira de Antropologia, 2014. Disponível em: <http://www.29rba.abant.org.br/resources/anais/1/1402023324_ARQUIVO_TrabalhoAba1.pdf>. Acesso em: set. 2015.

FAO. Penaeus schmitti (Burkenroad, 1936); Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2002.

FERNANDES, A. et al. Registro De Encalhes De Tartarugas Marinhas Na Baixada Santista-Sp. **V Jornada sobre tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental**, Florianópolis, Brasil, 2011.

FERNANDES. L. D. A. **Morfologia e distribuição das larvas de crustáceos decápodes entre Rio Real (12ºS) e Cabo de São Tomé (22ºS)**. 437 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2006.

FERNANDEZ, et al. Morfologia e dinâmica da praia entre Atafona e Grussaí, litoral norte do estado do Rio de Janeiro. **In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology** – Geomorfologia Tropical e Subtropical: processos, métodos e técnicas/Tropical and Subtropical Geomorphology: process, methods and techniques. Goiânia, 2006.

FERREIRA, L. **Vacinação contra aftosa iniciada em São João da Barra**. 2015. Disponível em: <http://www.portalozk.com/vaf/noticias/saude/vacinacao-contra-aftosa-iniciada-em-sao-joao-da-barra/1305/>. Acesso em: ago 2015.

FERREIRA, L. A. A. **Taxonomia e distribuição da família Porcellanidae Haworth (Crustacea: Decapoda: Anomura) no litoral brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 220 f. 2010.

FIGUEIREDO JR., A. G.; PACHECO, C. E. P. & VASCONCELOS, S. S. Geomorfologia da plataforma continental da Bacia de Campos. **XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos Quaternários ABEQUA, III Encontro do Quaternário Sulamericano, XIII ABEQUA Congress** - The South American Quaternary: Challenges and Perspectives. Armação de Búzios, RJ, 9 – 14 de outubro de 2011.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudoeste do Brasil**. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2(1) 110 p. 1980.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. II. Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 1-110 p. 1978.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. VI. Teleostei (5). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 1-116 p. 2000.

FILHO, A. G. H. **Dragagem e Gestão de Sedimentos**. 2004. 162 f. Tese submetida ao corpo docente da coordenação dos Programas de Pós-Graduação de engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de mestre em ciências em Engenharia Civil – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COOPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.

FOGLIATTI, M. C. et al. **Avaliação de Impactos Ambientais**: Aplicação aos Sistemas de Transporte. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

FOLK RL, WARD WC. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. **Journal of Sedimentary Petrology,** v. 27, p. 3 – 26. 1957.

FOLK, R. L. **The petrology of sedimentary rocks: Austin**, Tex., Hemphill Publishing Co., 182 p. 1974.

FONSECA, W.; BITAR, Y. O. critérios para delimitação de áreas de influência em Estudos de Impacto Ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO, 1., 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Brasileira de Avaliação de Impacto, 2012.

FONTOURA, J. A. S. **Hidrodinâmica costeira e quantificação do transporte longitudinal de sedimentos não coesivos na zona de surfe das praias adjacentes aos molhes da barra do Rio Grande, RS, Brasil**. 2004. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental). Instituto de Pesquisas Hidráulicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 298 f.

FOSSETTE, S.; KELLE, L.; GIRONDOT, M.; GOVERSE, E.; HILTERMAN, M. L.; VERHAGE, B.; de THOISY, B.; GEORGES, J. Y. The world's largest leatherback rookeries: A review of conservation oriented research in French Guiana/Suriname and Gabon. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** . v. 356, p. 69–82, 2008;

FOSSETTE, S.; KELLE, L.; GIRONDOT, M.; GOVERSE, E.; HILTERMAN, M. L.; VERHAGE, B.; de THOISY, B.; GEORGES, J. Y. The world's largest leatherback rookeries: A review of conservation oriented research in French Guiana/Suriname and Gabon. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** . v. 356, p. 69–82, 2008;

FRAZER, N.B.; EHRHART, L.M. Preliminary growth models for green, Chelonia mydas, and Cizretta caretta, turtles in the wild. **Copeia**, p. 73-79. 1985.

FUNARI, F. L; TARIFA, J. R. **Insolação, radiação solar global e radiação líquida no Brasil**. São Paulo: EdUSP, 1984.

FUNDAÇÃO CENTRO ESTADUAL DE ESTATÍSTICAS, PESQUISAS E FORMAÇÃO DE SERVIDORES PÚBLICOS DO RIO DE JANEIRO. **Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro 2013**. Versão Online. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em:<http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/Anuario2013/>. Acesso em: set. 2015.

FUNDAÇÃO COPPETEC, 2011. **5° Relatório Trimestral das Atividades do Programa de Gerenciamento Ambiental das Obras de Dragagem de Aprofundamento do Porto do Rio de Janeiro.** Relatório técnico.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DA PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **A pesca do camarão no estado do Rio de Janeiro**: legislação e análise das estatísticas de 1984 a 1994. Informe Técnico. Rio de Janeiro: FIPERJ, 1995.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DA PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Relatório anual das atividades realizadas.** Rio de Janeiro: SEDRAP, 2014.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Diagnóstico da Pesca do Estado do Rio de Janeiro**. Projeto de Monitoramento da Pesca no Estado do Rio de Janeiro – Estatística Pesqueira. Niterói: FIPERJ, 2013. 108 f.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Relatório Final 2013.** Niterói: FIPERJ, 2013. 146 p.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ; FASE. **Mapa de Justiça Ambiental e Saúde no Brasil**. Coordenação Geral: Marcelo Firpo. Rio de Janeiro: Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnologia em Saúde, [2010].

FUNDESPA, **Diagnóstico Ambiental e Oceânico da Região Sul e Sudeste do Brasil.** Rio de Janeiro, 1994. 472p.

G1 NORTE FLUMINENSE. **Câmara de São João, RJ, aciona MP para solucionar falta de água**. Norte Fluminense Inter Tv, São João da Barra, 04 ago. 2015a. Disponível em <http://g1.globo.com/rj/norte-fluminense/noticia/2015/08/camara-de-sao-joao-rj-aciona-mp-para-solucionar-falta-de-agua.html> Acesso em set. 2015.

G1 NORTE FLUMINENSE. **Inscrições para cursos da Faetec estão abertas em São João, no RJ**. Norte Fluminense Inter Tv, São João da Barra, 01 jul. 2015b. Disponível em <http://g1.globo.com/rj/norte-fluminense/noticia/2015/07/inscricoes-para-cursos-da-faetec-estao-abertas-em-sao-joao-no-rj.html> Acesso em set. 2015.

GALLO , B. M. G.; MACEDO, S.; GIFFONI, B. D.; BECHER, J. H.; BARATA, P. C. R. Sea turtle conservation in Ubatuba, southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. **Chelonian Conservacion Biology.** v. 5, p. 93–101, 2006.

GALLO , B. M. G.; MACEDO, S.; GIFFONI, B. D.; BECHER, J. H.; BARATA, P. C. R. Sea turtle conservation in Ubatuba, southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. **Chelonian Conservacion Biology.** v. 5, p. 93–101, 2006.

GARDINER, W.W., ANTRIUM, L.D., and WORD. J.Q., 1995, “An Evaluation of Ammonia Toxicity in Suspened-Particulate Phase Testing,” Poster Presented at SETAC 16th Annual Meeting, Vancouver, British Columbia, Canada, November 5-9, 1995.

GEISE, L. & BOROBIA, M. (1988). Sobre a ocorrência de cetáceos no litoral do estado do Rio de Janeiro, entre 1968 e 1984. **Revista Brasileira de Zoologia**, 4(4):341-346.

GITIRANA, H.M.; GUIMARÃES, S.; HAJDU, G.L. Residência De Tartarugas Marinhas Da Espécie Chelonia Mydas Na Região Costeira De Itaipu, Niterói - Rj, Brasil. . **V Jornada sobre tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental**, Florianópolis, Brasil, 2011.

GITIRANA, H.M.; GUIMARÃES, S.; HAJDU, G.L. Residência De Tartarugas Marinhas Da Espécie *Chelonia Mydas* Na Região Costeira De Itaipu, Niterói - Rj, Brasil. . **V Jornada sobre tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental**, Florianópolis, Brasil, 2011.

GLOBO. **Atafona, em São João da Barra, RJ, tem 2 pontos impróprios para banho**. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/rj/norte-fluminense/noticia/2015/02/atafona-em-sao-joao-da-barra-rj-tem-2-pontos-improprios-para-banho.html>. Acesso em: 29 set. 2015.

GODOY, J.M., SICILIANO, S., CARVALHO, Z.L., MOURA, J.F., GODOY, M.L.D.P. (2012). ^{210}Polonium content on small cetaceans from southeastern Brazil. **Journal of Environmental Radioactivity**, 106:35-39.

GOES FILHO, H. de A. Dragagem e Gestão de Sedimentos. Dissertação Mestrado em Ciências em Engenharia Civil - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.

GONÇALVES, E.M. & P.c. LANA. 1991. Padrões de distribuição de bivalvia e gastropoda na plataforma continental da costa sudeste do Brasil (24°S-27°S). Nerítica, Pontal do Paraná, 6 (1-2): 73-92.

GONÇALVEZ, C. Z. & SILVA, C. G. Proveniência e distribuição de minerais pesados no complexo deltaico do rio Paraíba do Sul. **In: Anais X Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (ABEQUA**). 2005. Disponível em: <http://www.abequa.org.br/trabalhos/0226_abequa_zetune_final.pdf>. Acesso em: 06 out. 2015.

GROSSMAN, A. **Biologia reprodutiva de Chelonia mydas (Reptilia), na Reserva Biológica do Atol das Rocas.** 2001. 43p. (Dissertação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, RGS, 2001.

GROSSMAN, A. **Biologia reprodutiva de *Chelonia mydas* (Reptilia), na Reserva Biológica do Atol das Rocas.** 2001. 43p. (Dissertação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, RGS, 2001.

GROSSMAN, A.; BELLINI, C.;MARCOVALDI, M. A. Reproductive biology of the green turtle at the Biological Reserve of Atol das Rocas off northeast Brazil. 2002. In: Seminoff J. A. (comp.). **Proceedings of the 22nd Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation**. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-503, p.136, 2003.

GUEBERT-BARTHOLO, F.M., M. BARLETTA, M.F. COSTA, y E.L.A. MONTEIRO-FILHO. 2011. Using gut contents to assess foraging patterns of juvenile green turtles Chelonia mydas in the Paranaguá Estuary, Brazil. **Endangered Species Research** 13:131-143

GUENTHER, M.; GONZALEZ-RODRIGUEZ, E.; CARVALHO, W. F.; REZENDE, C. E.; MUGRABE, G; VALENTIN, J. L. 2008. Plankton trophic structure and particulate organic carbon production during a coastal downwelling-upwelling cycle. **Marine Ecology Progress Series**, v. 363, p. 109-119.

GUIMARAES NETO. **Panorama da Pesca Artesanal no Brasil**. CONFREN, 2015. com.

pessoal, no prelo.

GUIMARAES, S.;GITIRANA, H. M.;WANDERLEY, A. V.;MONTEIRO- NETO, CASSIANO; HAJDU, G. L. . Evidence of regression of fibropapillomas in juveniles of sea turtle Chelonia mydas (green turtle) caught in Niterói, southeast Brazil . **Diseases of Aquatic Organisms** . 2013.

GUSMÃO J., C. LAZOSKI, F. A. MONTEIRO & A. M. SOLÉ-CAVA (2006). "Cryptic species and population structuring of the Atlantic and Pacific seabob shrimp species, Xiphopenaeus kroyeri and Xiphopenaeus riveti". Marine Biology 149 (3): 491–502. doi:10.1

HAIMOVICI, M. **Recursos pesqueiros demersais da região sul**. 1 ed. Rio de Janeiro: FEMAR, 1997. 80p.

HAMANN, M. et al. Global research priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century. **Endangered Species Research**. v.11, p. 245-269, 2010.

HAYWARD, T. L. & MANTYLA, A. W. Physical, chemical and biological structure of a coastal eddy near Cape Mendocino. **Jornal of Marine Research**, 48(4), p. 825-850. 1990. Sears Foundation for Marine Research.

HENDEY, N. I. 1964. An Introductory account of the smaller algae of British coastal waters. Part. V: bacillariophyceae (diatoms). London: Her Majesty's Stationary Office, 137 p.

HERBICH, J. B. Handbook of Dredging Engineering. McGraw-Hill, Inc., New York. 2000.

HM Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda. **Estudo de Impactos Ambientais Do Projeto Dragagem do Acesso ao Canal do Tomba, Caravelas/BA**. [Caravelas], 2008. Volume 2/10, 293 p.

HOEFEL, F. G. **Morfodinâmica de Praias Arenosas Oceânicas – Uma Revisão Bibliográfica**. Santa Catarina: Editora da Univali, 1998.

HOLTHAUS, K.I.E. et al. SSD approach applied to three types of Sediment Disturbances related to Drilling Discharges. TNO **Report DRAFT** November 2003.

HUTCHINSON, B. J. & HUTCHINSON, A. A global snapshot of loggerheads and leatherbacks. **SWOT Report.** v. 2, p. 20-25, 2006.

IBC. **The Internet Bird Collection**. [2015?]. Disponível em:<http://ibc.lynxeds.com/photo/black-crowned-night-heron-nycticorax-nycticorax/adult-coast>. Acesso em: 01 out. 2015.

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Ação Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha: Pontoporia blainvillei - Série Espécies Ameaçadas nº 10**. Rocha-Campo, C.C., Danilewiecz, D.S. & Siciliano, S., orgs. 76p. 2010.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Categorias das Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/categorias.html> Acesso em: 26 ago. 2014.

INEA. Unidades de Conservação: Parque Estadual da Lagoa do Açu. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADEEAREASPROTEGIDAS/UnidadesdeConservacao/INEA_008601>. Acesso em: 30 set. 2015.

INFOROYALTIES. **Petróleo, Royalties e Região. Royalties e Participações Especiais. [2014?]. Disponível em: <**http://inforoyalties.ucam-campos.br/**>. Acesso em: set.** 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cadastro Central de Empresas**. 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2013b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Resultados do Universo. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000**. Resultados do Universo. Rio de Janeiro, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Resultados do Universo. Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Resultados da Amostra. Rio de Janeiro, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Estatística e Indicadores Sociais. **Indicadores Sociais Mínimos - Conceitos**. Rio de Janeiro, [1997]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/conceitos.shtm>. Acesso em: jun. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas** – 2011. Rio de Janeiro: IBGE 2013a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto dos municípios**. Rio de Janeiro: IBGE, [201?].

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Regiões de Influência das Cidades 2007. Rio de Janeiro, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Regiões de Influência das Cidades 2007**. Rio de Janeiro, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tendências Demográficas**. Uma análise dos resultados da amostra do Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZONIA. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)**. 2014. Disponível em: http://www.ipam.org.br/saiba-mais/abc/mudancaspergunta/Qual-e-o-objetivo-do-Plano-e-da-Politica-Nacional-sobre-Mudanca-do-Clima-criados-no-Brasil-/41/21.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE**. Diretriz para realização de estudo de impacto ambiental – EIA/RIMA**. 1997. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwff/mda3/~edisp/inea_007166.pdf.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE. **Campi** - SJ da Barra. Campos dos Goytacazes, [2015]. Disponível em < http://portal.iff.edu.br/campus/sjb> Acesso em set. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. [2015?a] Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 26 ago. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Glossário**. [2015?b] Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=glossario>. Acesso em: 26 ago. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Para entender o que é Frente, é bom conhecer**. [2015?c]. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/sobre_meteorologia/meteoro_basica/doc/frente.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2015.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF DREDGING COMPANIES. Trailing suction hopper dredgers. **Facts About**: An Information Update from the IADC, The Netherlands, n. 1, 2014.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF DRILLING CONTRACTORS (IADC). **Representação exclusiva do óleo e gás mundial na indústria de perfuração**. 2014. Disponível em: http://www.iadc.org/about/.

IPAM. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. 2014. **Objetivo do Plano e da Política Nacional sobre Mudança do Clima criados no Brasil**. Disponível em: <http://www.ipam.org.br/saiba-mais/abc/mudancaspergunta/Qual-e-o-objetivo-do-Plano-e-da-Politica-Nacional-sobre-Mudanca-do-Clima-criados-no-Brasil-/41/21>. Acesso em: 22 set. 2015.

IUCN. Caretta caretta. **IUCN Red List of Threatened Species**. <www.iucnredlist.org>. Acessado em 08 de setembro de 2015.

JARDIM, A. P. Reflexões sobre a mobilidade pendular. In: OLIVEIRA, L. A. P.; OLIVEIRA, A. T. R.. (Orgs.). **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**. Rio de Janeiro, 2011.

JCTM Comércio e Tecnologia Ltda. M**onitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia.** Relatório Técnico. 2015.

JINNO, K., SOUZA, J.M. 1999. Brazilian undersea features: A Gazetteer of geographical names. **In: SBGf, International Congress of the Brazilian Geophysical Society**, 6, Rio de Janeiro, 1 CD ROM.

KAMEL, S. J. & MROSOVSKY, N. Deforestation: Risk of sex ratio distortion in hawksbill sea turtles.**Ecological Applications**, 16 (3) p. 923-931, 2006.

KAMEL, S. J. & MROSOVSKY, N. Deforestation: Risk of sex ratio distortion in hawksbill sea turtles. **Ecological Applications**, 16 (3) p. 923-931, 2006.

KENNISH, M.J. 1990. Practical handbook of marine science. Florida: CRC Press. 710 p.

KEUNECKE, K.A., D´INCAO, F. & FONSECA, D.B. 2007. Growth andmortality of Hepatus pudibundus (Crustacea:Calappidae) in Southwestern Brasil. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 87:885-891.

KJEILEN-EILERTSEN, G.; TRANNUM, H.; JAK, R. G.; SMIT, M. G. D.; NEFF, J.; DURELL, G. Literature report on burial: derivation of PNEC as componente in the MEMW model tool. **In: ERMS Report no. 9B**. 2004.

KLÔH, A.S. & DI BENEDITTO, A.P.M. 2010. Estrutura populacional do siri-baú, Hepatus pudibundus(Herbst 1785) no Norte do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. Biota Neotrop. 10(3)

KRANZ, P.M. The anastrophic burial of bivalves and its paleoecological significance. **Journal of Geology**, v. 82, p. 237-265. 1974.

KROH V A. & R. MOOI, 2012. "Lytechinus variegatus (Lamarck, 1816)". World Echinoidea Database. World Register of Marine Species. Retrieved.

LALLI, M.C.; PARSONS, R.T. Biological Oceanography an introduction, 1ed. The Open University, 1993.

LAMEGO, A. F. de M. **O Homem e a Restinga** – Setores da Evolução Fluminense. Vol.2 (edição fac-similar). Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

LAMEGO. A. **O homem e o brejo.** Rio de Janeiro: IBGE, 1965.

LAREDO, G. **Como fazer fossa séptica biodigestor**. Revista Globo Rural, Rio de Janeiro, 05 dez. 2013. Disponível em <http://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-fazer/noticia/2013/12/como-fazer-fossa-septica-biodigestora.html#> Acesso em set. 2015.

LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P., 1983. Numerical Ecology**.** ELSEVIER, New York.

LEIVA, L. Filogenia e taxonomia do gênero de siris Arenaeus DANA, 1851 (Decapoda, Brachyura, Portunidae). Tese mestrado, USP Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. 2012.

LEOPOLD et al. **A procedure for evaluating environmental impact**. Washington: U. S. Geological Survey, 1971.

LEOPOLD, L.B. et al. **A procedure for evaluating environmental impact**. 1971. Geological Survey Circular. Washington, 1971.

LEVINTON, J. S. 1995. Marine biology: function, biodiversity, ecology. New York: Oxford University Press.

LEWISON, R.; MORTIMER, J. A.; NICHOLS, W. J.; REINA, R. D.; SHANKER, K.; SPOTILA, J. R.; TOMÁS, J.; WALLACE, B. P.; WORK, T. M.; ZBINDEN, J.; GODLEY, B. J. Global research priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century. **Endangered Species Research**. v.11, p. 245-269, 2010.

LIMA J. A. M. **Oceanic circulation on the Brazilian shelf break and continental slope at 22ºS.** Australia: EdUNSW, 1997.

LIMA, E. H. S. M. Alguns dados sobre desovas de tartaruga de pente (Eretmochelys imbricata) no litoral leste do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLO GIA, 24, 2002, Itajaí. **Resumos...** Itajaí: UNIVALI, p. 426, 2002.

LIMA, E. H. S. M. Alguns dados sobre desovas de tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*) no litoral leste do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLO GIA, 24, 2002, Itajaí. **Resumos...** Itajaí: UNIVALI, p. 426, 2002.

LIMA, E.B.N.R. **Modelação integrada para gestão da qualidade da água na bacia do rio Cuiabá.** 206 f. 2001. Tese (Doutorado em Ciências) - Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE – UFRJ, 2001.

LIMA, J. A. M. **Oceanic circulation on the Brazil Current shelf break and slope at 22° S**. Tese de Doutorado. University of New South Wales, New South Wales, 144 p. 1997.

LIMPUS, C.J. The hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, in Queensland: population structure within a southern Great Barrier Reef feeding area. **Wildlife Research,** v. 19, p. 489-506. 1992.

LLX LOGÍSTICA. **Dados sobre Complexo Portuário do Açu**. Rio de Janeiro, [2008] Disponível em: <http://www.llx.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=162>. Acesso em: 24 jun. 2008.

LLX. **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS NA LINHA DE PRAIA** - PMCQ RELATÓRIO ANUAL – SETEMBRO DE 2011 A AGOSTO DE 2012, 2012.

LLX. **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS NA LINHA DE PRAIA** - PMCQ RELATÓRIO ANUAL – SETEMBRO DE 2012 A AGOSTO DE 2013, 2013.

LODI, L. & CAPISTRANO, L. (1990). Capturas acidentais de pequenos cetáceos no litoral norte do estado do Rio de Janeiro. **Biotemas**, 3(1):47-65.

LODI, L. & RODRIGUES, M.T. (2007). Southern right whale on the coast of Rio de Janeiro State, Brazil: conflict between conservation and human activity. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 87:105-107.

LOEBMANN, D.; LEGAT, J. F. A.; LEGAT, A. P.; CAMARGO, R. C. R.; ERTHAL, S.; SEVERO, M. M.; GOES, J, M. Dermochelys coriacea (Leatherback sea turtle) Nesting. **Herpetological Review.** v. 39, n.1, p.81, 2008.

LOEBMANN, D.; LEGAT, J. F. A.; LEGAT, A. P.; CAMARGO, R. C. R.; ERTHAL, S.; SEVERO, M. M.; GOES, J, M. *Dermochelys coriacea* (Leatherback sea turtle) Nesting. **Herpetological Review.** v. 39, n.1, p.81, 2008.

LOPES, A. L. M. **Análise da evolução sedimentar quaternária da plataforma continental sul da Bacia de Campos com base em estratigrafia sísmica e sonografia**. Dissertação (Mestre em Ciências – Geologia e Geofísica Marinha). Universidade Federal Fluminense. 77 f. 2004.

LOPES, V. F. M.; SMARRA, A. L, S.; LOTUFO, C. A. Territorialidade e conflitos socioambientais: as lutas e resistências dos pescadores artesanais do RJ em defesa da cultura tradicional, do território e do meio ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA, GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO TERRITÓRIO, 1., 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: REBRAGEO, 2014, p. 494-506. Disponível em <www.editoraletra1.com/anais-congeo/arquivos/978-85-63800-17-6-p494-506.pdf> Acesso em set. 2015.

LUMBRERAS, J. F.; CARVALHO FILHO, A.; CALDERANO FILHO, B.; SANTOS, R. D. **Levantamento pedológico, vulnerabilidade e potencialidade ao uso das terras – Quadrículas de Silva Jardim e Rio das Ostras, Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. CD - ROM. - (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa; n. 23). 2001.

LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; GONÇALVES, A. O.; PRADO, R. B.; FIDALGO, E. C. C.; AGLIO, M. L. D. **Mapa dos Domínios Bioclimáticos do Estado do Rio de Janeiro**. Embrapa Solos. 2003.

MACEDO, I. M. **Estrutura de comunidade da macrofauna bentônica da plataforma interna adjacente à desembocadura do Rio Paraíba do Sul, norte do Rio de Janeiro.** 2011. 75 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, RJ.

MAGALHÃES, T. Revisão taxonômica dos caranguejos marinhos do gênero Persephona Leach, 1817 (Decapoda, Leucosiidae). 2012. 104f. Dissertação (Mestrado em Biologia Comparada) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. 2012.

MAGRINI, Alessandra. **A Avaliação de Impactos Ambientais**. 1990. Aspectos técnicos e econômicos. Brasília: IPEA/PNUD, 1990.

MAGURRAN, A E .1989. Acquired recognition of predador odour in the european behaviour . Animal Behaviour. 39: 834-842.

MANTELATTO, F. L.; BIAGI, R.; MEIRELES, A. L.; SCELZO, M. A. Shell preference of the hermit crab Pagurus exilis (Anomura: Paguridae) from Brazil and Argentina: a comparative study. Rev. Biol. Trop., v. 55, p. 153-161, 2007.

MANTELATTO, F.L.M. & FRANSOZO, A. 1994. Crescimento relativo e dimorfismo sexual em Hepatus pudibundus (Herbst, 1785) (Decapoda, Brachyura) no litoral Norte paulista. Pap. Avul. Zool. 39(4):33-48.

MANTELATTO, F.L.M. & PETRACCO, M. 1997. Natural diet of the crab Hepatus pudibundus (Brachyura, Calappidae) in Fortaleza bay, Ubatuba (SP) Brazil. J. Crust. Biol. 17(3):440-446.

MARAFON, G. J. et al. (Orgs.). **Geografia do Estado do Rio de Janeiro**: da compreensão do passado aos desafios do presente. Rio de Janeiro: Gramma, 2011.

MARANGONI et al. Arcabouço estratigráfico e ciclicidade deposicional dos sistemas sedimentares do Pleistoceno Médio-Holoceno da plataforma sul da Bacia de Campos, Brasil. **Brazilian Journal of Geology**, v. 43 (2), p. 285-300, 2013.

MARCOVALDI, M. Â. & LAURENT, A. A six season study of marine turtle nesting at Praia do Forte, Bahia, Brazil, with implications for conservation and management. **Chelonian Conservation and Biology.** v. 2, p. 55-59, 1996.

MARCOVALDI, M. Â. & LAURENT, A. A six season study of marine turtle nesting at Praia do Forte, Bahia, Brazil, with implications for conservation and management. **Chelonian Conservation and Biology.** v. 2, p. 55-59, 1996.

MARCOVALDI, M. A.; CHALOUPKA, M. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. **Endangered Species Research**. v. 3, p. 133-143, 2007.

MARCOVALDI, M. A.; CHALOUPKA, M. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. **Endangered Species Research**. v. 3, p. 133-143, 2007.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; BARATA, P. C. R. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (Eretmochelys imbricata) Nesting in Northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology.** Massachusetts, v. 6, n. 2, p. 223-228, 2007.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; BARATA, P. C. R. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology.** Massachusetts, v. 6, n. 2, p. 223-228, 2007.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. **Biological Conservation.** Washington, n. 91, p. 35-41, 1999.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. **Biological Conservation.** Washington, n. 91, p. 35-41, 1999.

MARCOVALDI, M.A.; DOS SANTOS, A.S.; SALLES, G. **PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasilia, 2011.

MARCOVALDI, M.A.; DOS SANTOS, A.S.; SALLES, G. **PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasilia, 2011.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. Tendências hidrológicas da bacia do rio Paraíba do Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 20, n. 2, p. 215-226, 2005.

MARIA, O. **Atenção especial para saneamento básico e água.** Prefeitura Municipal de São João da Barra, São João da Barra, 25 ago. 2013. Disponível em <http://www.sjb.rj.gov.br/noticia-2387/atencao-especial-para-saneamento-basico-e-agua> Acesso em set. 2015

MARIA, O. **Saúde implanta "Saúde da Família Feito Para Você**". Prefeitura Municipal de São João da Barra, São João da Barra, 20 mar. 2015. Disponível em <http://www.sjb.rj.gov.br/noticia-3467/expansao-do-programa-coleta-seletiva-solidaria> Acesso em set. 2015

MARINHA DO BRASIL. **Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro**. 2012. Disponível em: <https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/npcp_rj.pdf>. Acesso em: 8 out. 2015.

MARONE, E.; CAMARGO, R. Marés meteorológicas no litoral do estado do Paraná: O evento de 18 de agosto de 1993. **Revista Nerítica**, Pontal do Sul, PR, Editora da UFPR, v. 8, p. 73-85, 1994.

MARQUES, K. Disponibilidade de leitos no país está abaixo do índice da OMS. **Revista Panorama Hospitalar**, Alphaville, 06 ago. 2014. Disponível em <http://www.revistapanoramahospitalar.com.br/2014-08-disponibilidade-de-leitos-nopais-esta-abaixo-do-indice-da-oms-14174> Acesso em set. 2015.

MARQUES, V. D. S.; CARDOSO, D.; PINHEIRO, F. M. A.; MOREIRA, J. C. **Análise de temporais intensos no Rio de Janeiro**. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 16, n° 2, 145-156, Rio de Janeiro, 2001.

MARQUEZ, M. R. FAO species catalogue. Vol.11: **Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date.** FAO Fisheries Synopsis n. 125, v. 11. Rome, FAO. 81 p. 1990.

MARQUEZ, M. R. FAO species catalogue. Vol.11: **Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date.** FAO Fisheries Synopsis n. 125, v. 11. Rome, FAO. 81 p. 1990.

MARROIG, P. C.; OLIVEIRA, E. N. & GUERRA, J. V. Análise comparativa entre sensores remotos e dados in situ no estudo de sedimentos em suspensão: aplica~]ao à plataforma continental do estado do Rio de Janeiro. **In: Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR**, Foz do Iguaçu, PR. 2013.

MARSHALL NJ & OBERWINKLER J (1999) The colourful world of the mantis shrimp. Nature 401:873–874

MARSHALL NJ, CRONIN TW, SHASHAR N, LAND M (1999) Behavioural evidence for polarisation vision in stomatopods reveals a potential channel for communication. Curr Biol 9:755–758

MARTIN, J. L. 2002. Marine Biodiversity Monitoring: Protocol for monitoring phytoplankton. Departament of Fisheries & Oceans.

MARTIN, J. L. **Marine Biodiversity Monitoring**: Protocol for monitoring phytoplankton. Departament of Fisheries & Oceans. 2002.

MARTINS, E. S.; Reatto, A.; Carvalho Júnior, O. A. E Guimarães, R. F. **Ecologia de Paisagem: Conceitos e Aplicações Potenciais no Brasil.** Documentos Técnicos 121. Planaltina, Embrapa Cerrados, 2004.

MARTINS, F. J. **História sobre a povoação e fundação de São João da Barra e dos Campos dos Goytacazes**. Da antiga capitania da Paraíba do Sul, 1868. São João da Barra: Secretaria de Educação e Cultura, 2004.

MASCARENHAS, R.; SANTOS, R. & ZEPPELINI, D. 2005. Stranded sea turtles on the coast of Paraíba – Brazil. Marine Turtle Newsletter, 107: 13-14.

MASTERPLAN. 2014. Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento TEPOR – Terminal Portuário de Macaé, RJ.

MASTERPLAN. **Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento Alphaville Rio das Ostras**. Rio de Janeiro, 2012.

MASTERPLAN. **Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento TEPOR - Terminal Portuário de Macaé**. Rio de Janeiro. 2014.

MASTERPLAN. **Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento TEPOR - Terminal Portuário de Macaé**. Rio de Janeiro. 2014.

MASTERPLAN. **Estudo de impacto ambiental do empreendimento Terminal Portuário de Macaé**. Estudo de Impacto Ambiental. Rio de Janeiro, 2013.

MAURER, D.; KECK, R. T.; TINSMAN, J.C.; LEATHEM, W.A. Vertical migration and mortality of benthos in dredged material. Part I: Mollusca. Mar. Environ. Res., v. 4, p. 299-319. 1980.

MAURER, D.; KECK, R.T.; TINSMAN, J.C.; LEATHEM, W.A. Vertical migration and mortality of benthos in dredged material: Part II: Crustacea. **Marine Environmental Research**, v. 5, p. 301-317. 1981.

MEDEIROS et al. Aporte fluvial e dispersão de matéria particulada em suspensão na zona costeira do rio São Francisco (SE/AL). Geochimica Brasiliensis, v. 21 (2), p. 212-231, 2007.

MELO, G.A.S. 1996. Manual de idenficação de Brachyura (Caranguejos e siris) do litoral brasileiro. Ed. Pleiade/FAPESPE, São Paulo. 604p.

MELO, G.A.S. 2008. The Brachyura (Decapoda) of Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Nauplius 16: 1-22.

MELO, O. T. **Comportamento biogeoquímico de nutrientes no estuário do Rio Bacanga - Ilha de São Luis**. 118p. 1998. Dissertação (Mestrado em Geoquimica e Pedtrologia). Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em Geoquímica e Petrologia.

MENEZES, J. T. **Relatório técnico sobre a evolução da linha de costa de Barra do Açu e adjacente aos molhes do Terminal TX2 do Porto do Açu-RJ**. Relatório Técnico, 2014.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, L. L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia de São Paulo, 1980. 96p

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, L. L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia de São Paulo, 1980. 96p

MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1985. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 1-105p

MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L., 1995. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. Vol V. Teleósteo (3), São Paulo. Museu de Zoologia Universidade de São Paulo, 95p.

MEYLAN, A. B.; DONNELY, M. Status justification for listing the hawksbill turtle (Eretmochelysimbricata) as critically endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. **Chelonian Conservation and Biology**. v. 3, n. 2, p. 200-224, 1999.

MEYLAN, A. B.; DONNELY, M. Status justification for listing the hawksbill turtle (*Eretmochelysimbricata*) as critically endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. **Chelonian Conservation and Biology**. v. 3, n. 2, p. 200-224, 1999.

MILLER, J. D. Reproduction in sea turtles. In: Lutz, P. L. and Musick, J. A. (eds.). The Biology of Sea Turtles. Boca Raton, FL: **CRC Press.** p. 51–81, 1997.

MILLER, J. D. Reproduction in sea turtles. In: Lutz, P. L. and Musick, J. A. (eds.). The Biology of Sea Turtles. Boca Raton, FL: **CRC Press.** p. 51–81, 1997.

MILLIMAN, J.D. & SYVITSKI, J.P.M. Geomorphic/tectonic control of sediment discharge to the ocean: The importance of small mountainous rivers. **Journal of Geology**, v.100, n.5, p. 325-344. 1992.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher (PAISM)**. 2013. Disponível em: http://www.portaleducacao.com.br/enfermagem/artigos/29829/programa-de-assistencia-integral-a-saude-da-mulher-paism.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014a. **Unidades de conservação por bioma**. Disponível por meio de < http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dap_cnuc2/_arquivos/uc_por_bioma_cnuc_ 31jan2012_119.pdf>. Acessado em 17 de setembro de 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas de Preservação Permanente Urbanas**. [201-]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente>. Acesso em: 22 set. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de dezembro de 2014.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Componente Coordenação, Articulação e Comunicação do Programa Nacional do Meio Ambiente II**. 2009. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/pnma/_arquivos/03_01_manual_coordenacao_jul09_6.pdf>. Acesso em: 16 set. 2015.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Licenciamento e Unidade de Conservação**. [20-]. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/46_10112008050247.pdf>. Acesso

em: 26 Ago 2014.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Sistema Nacional de UC's**. [20-]. Disponível em <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/sistema-nacional-de-ucs-snuc/gestao> Acesso em: 26 Ago 2014.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Instrumentos da Política de Resíduos - Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, [2013b]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-deresiduos/plano-nacional-de-saneamento-basico> Acesso em: fev 2015.

MOHRIAK, W.U. 2001. Salt tectonics, volcanic centers, fracture zones and their relationship with the origin and evolution of the South Atlantic Ocean: geophysical evidence in the Brazilian and West African margins. **In: SBGf, International Congress of The Brazilian Geophysical Society**, 7, Salvador–Bahia – Brazil, Expanded Abstract, p. 1594

MORAES, R. **Lagoas de Grussaí e Iquipari em SJB**. Blog do Roberto Moraes, Campos dos Goytacazes, 28 abr. 2013. Disponível em <http://www.robertomoraes.com.br/2013/04/lagoas-de-grussai-e-iquipari-em-sjb.html> Acesso em set. 2015.

MORAIS, E. B. **Indicadores microbiológicos, metais e índice de qualidade da água** (IQA) associados ao uso e ocupação da terra para avaliação da qualidade ambiental da microbacia do rio Cabeça, na bacia do rio Corumbataí, SP. 2010. 138 f. Tese. Doutorado (Ciência Biológicas) - Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.

MORANDINI, A.C.;Ascher, D.;Stampar, S.N.& Ferreira, J.F.V. (2005). Cubozoa e Scyphozoa (Cnidaria: Medusozoa) de águas costeiras do Brasil. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 95(3): 281–294.

MORANDINI, A.C.;ASCHER, D.;STAMPAR, S.N.& FERREIRA, J.F.V. (2005). Cubozoa e Scyphozoa (Cnidaria: Medusozoa) de águas costeiras do Brasil. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 95(3): 281–294.

MOREIRA, L. M. P. Ecologia reprodutiva e estimativa de ninhos da tartaruga verde-aruanã – Chelonia mydas (Linnaeus, 1758) (Testudines, reptilia) na ilha da Trindade – Espírito Santo –

Brasil. 2003. 63f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, ES, 2003.

MOREIRA, L. M. P. **Ecologia reprodutiva e estimativa de ninhos da tartaruga verde-aruanã –*Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) (Testudines, reptilia) na ilha da Trindade – Espírito Santo** – Brasil. 2003. 63f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, ES, 2003.

MOREIRA, L.M.P.; BAPTISTOTTE, C.; SCALFONI, J.; THOMÉ, J.C. & ALMEIDA, A.P.L.S. 1995. Occurrence of Chelonia mydas on the island of Trindade, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, 70: 2.

MORTIMER, J. A. Feeding ecology of sea turtles. In Bjorndal, K. A. (ed.). **Biology and Conservation of Sea Turtles**. Smithsonian Institute Press, Washington, D.C. p. 103-109, 1982.

MORTIMER, J. A.. The state of the world's hawksbills. SWOT Report. v. 3, p. 10-13, 2007.

MOURA, J.F & SICILIANO, S. (2012). Stranding pattern of Bryde's whales along the south-eastern coast of Brazil. **Marine Biodiversity Records**, 5 (e73):1-4.

MOURA, J.F., HACON, S.S., VEGA, C.M., HAUSER-DAVIS, R.A., CAMPOS, R.C., SICILIANO, S. (2011). Guiana dolphins (Sotalia guianensis, Van Bebédén 1864) as indicators of bioaccumulation of total mercury along the coast of Rio de Janeiro State, Southeastern Brazil. **Bull. Environ. Contam. Toxicol**. Publish online on Nov. 5th 2011. DOI 10.1007/s00128-011-0448-z.

MOURA, J.F., RODRIGUES, D.P., ROGES, E.M., SOUZA, R.L., OTT, P.H., TAVARES, M., LEMOS, L.S., TAVARES, D.C., SICILIANO, S. (2013). Humpback whales washed ashore in southeastern Brazil from 1981 to 2011: stranding patterns and microbial pathogens survey. **Biologia,** 68(5):992-999.

MOURA, J.F., RODRIGUES, E.S., SHOLL, T.G.C., SICILIANO, S. (2009). Franciscana dolphins (Pontoporia blainvillei) on the north-east coast of Rio de Janeiro State, Brazil, recorded during a long term monitoring programme. **Marine Biodiversity Records**, 2:1-4.

MPC/MMX – MINERAÇÃO, PESQUISA E COMÉRCIO LTDA. 2006. Estudo de Impacto Ambiental Porto do Açu – RJ.

MRS. **Estudo de impacto ambiental da unidade 3 da central nuclear Almirante Álvaro Alberto**. Estudo de Impacto Ambiental. Rio de Janeiro, 2006.

MUEHE D. Geomorfologia costeira. In: CUNHA SB da & GUERRA AJT. Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p: 191-238. 1996.

MUEHE, D & VALENTINI, E. **O litoral do Rio de Janeiro: uma caracterização físico-ambiental**. Projeto PLANAGUA-SEMA-GTZ. Rio de Janeiro. 123 p. 1998.

MUEHE, D. & CORRÊA, C. H. T. Dinâmica de praia e transporte de sedimentos na restinga de Maçambaba, RJ. **Revista Brasileira de Geociências**, 19:387-392, 1989.

MUEHE, D. Aspectos gerais da erosão costeira no Brasil. **Revista Mercator**, Fortaleza, CE, v. 4, n.7, p. 97-110, 2005.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. Costeira. In: CUNHA, S.B. & GUERRA, A.J.T. (Org). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 4ª ed. Rio de Janeiro: **Bertrand Brasil**. Cap. 6, p. 253-308. 2001.

MUEHE, D. Geomorfologia costeira. In: CUNHA SB da & GUERRA AJT. Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações. Rio de Janeiro: **Bertrand Brasil**, p: 191-238. 1996.

NATARAJAM, A.V. & JHINGIAN A.G., 1961. Index of preponderance - a method of grading the food elemets in the stomach analysis of fishes**. Ind. J. Fish**. 8, 54:59.

NEGREIROS-FRANSOZO, M.L.; J.I. GONZÁLEZ-GORDILLO & A. FRANSOZO. 2002. First larval stage of Exhippolysmata oplophoroides (Holthuis, 1948) (Decapoda, Caridea, Hippolytidae) obtained in laboratory. Nauplius, Botucatu, 10 (1): 67-71.

Neto C. B. **Equipamentos para escavação – compactação e transporte**. Revisão e Digitalização. 1997. Curitiba, Paraná, PR. 2011. Disponível em http://www.dtt.ufpr.br/Equipamentos/Arquivos/Apostila%20de%20Equipamentos%20Digitalizada_Tadeo_Jaworski.pdf

NETO, A. **Investimentos na Educação resultam em avanço no Ideb**. Prefeitura Municipal de São João da Barra, São João da Barra, 15 set. 2014. Disponível em < http://www.sjb.rj.gov.br/noticia-3325/investimentos-na-educacao-resultam-em-avanco-no-ideb> Acesso em set. 2015

NETO, A. **Principal atividade econômica de Atafona, pesca tem risco de acabar**. Folha da Manhã Online, São João da Barra, 09 jul. 2015. Disponível em <http://fmanha.com.br/blogs/arnaldoneto/2015/07/09/principal-atividade-economica-de-atafona-pesca-tem-risco-de-acabar/> Acesso em set. 2015

NIENCHESKI, L. F.; ROSUITA, H. R.; BASTOS, L. A. P. Oceanografia Química. **Levantamento bibliográfico e identificação do estado atual do conhecimento.** Projeto REVIZEE. 1999.

NOGUEIRA, M. J.; HADDAD, M. A. (2005). "Lychnorhiza lucerna Haeckel (Scyphozoa, Rhizostomeae) and Libinia ferreirae Brito Capello (Decapoda, Majidae) association in southern Brazil". Revista Brasileira de Zoologia 22 (4): 908–912.

NYBAKKEN, J. W.; BERTNESS, M. D. **Marine Biology: An Ecological Approach.** San Francisco: Pearson, Benjamin Cummings. 579 p., 2005.

OBSERVATÓRIO HUMANO MAR. **Dados da pesca em São João da Barra**. São João da Barra, [2010]. Disponível em: <www.humanomar.com.br>. Acesso em: 27 jan. 2010.

OLIVEIRA, A. M. Estrutura Da Variação De Forma E Relações Alométricas De Otólitos Sagitta Em Estoques Pesqueiros De Peixes Da Família Sciaenidae . Tese Mestrado. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ Março/2009

OLIVEIRA, A. M. Estrutura Da Variação De Forma E Relações Alométricas De Otólitos Sagitta Em Estoques Pesqueiros De Peixes Da Família Sciaenidae . Tese Mestrado. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ Março/2009

OLIVEIRA, A. T. R.. Algumas abordagens teóricas a respeito do fenômeno migratório. In: OLIVEIRA, L. A. P.; OLIVEIRA, A. T. R.. (Orgs.). **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**. Rio de Janeiro, 2011.

OLIVEIRA, D.B.F.; ESKINQZI-LEÇA, E.; KOENING, M.L. 1986. Microfitoplâncton da baía de Magunça (Maranhão – Brasil). Esparn. Biol. Tec., Natal, n.15, 30p.

OLIVEIRA, E. N. **Impacto de barragens sobre a dispersão de matéria e a sustentabilidade da pluma costeira do rio São Francisco (AL/SE): análise espacial e temporal por sensoriamento remoto**. Tese (Doutorado em Geoquímica Ambiental). Universidade Federal Fluminense. 2009. 158 f.

OLIVEIRA, G. S. **O El Niño e Você – O fenômeno climático**. Editora Transtec. São José dos Campos (SP), 2001.

OLIVEIRA, Jairo Garay Ribeiro de. A **importância do sistema de transporte coletivo para o desenvolvimento do município de Campo Grande – MS**. 2003. 105 f.: il + anexos. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Local) – Programa De Pós-Graduação em Desenvolvimento Local, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2003.

OLIVER, A.P.H. (2004). Guide to Seashells of the World. Buffalo: Firefly Books. 215

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE MIGRAÇÃO. **Glosario sobre migración**. Derecho Internacional sobre Migración, n. 7. (Tradução: CSEM). Ginebra: OIM, 2006.

Ostrander, G.K., 1996, “Techniques in Aquatic Toxicology, Assessment of Sediment Toxicity at the Sediment-Water Interface,” Techniques in Aquatic Toxicology 33: 609- 624.

OSX. **Análises de Especiação de Arsênio em Peixes:** Unidade de Construção Naval do Açu – UNC Açu. OSX Construção Naval S.A. ERM - Environmental Resources Management. 2013.

OSX. **Relatório do Programa de Monitoramento da Biota Aquática (Límnica e Marinha) da UCN Açu**. Relatório de Atendimento à LI nº IN 016966 e AVB 001454. São João da Barra - RJ, 2014.

PAIVA, P. C. Anelídeos poliquetas da plataforma continental norte do Estado de São Paulo: I - Padrões de densidade e diversidade específica. **Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, São Paulo, v.41(1/2), 69-80, 1993.

PAIVA-FILHO, A. M, SCHIMIGELOW, J. M. M. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (Xiphopenaeus kroyert) nas proximidades da Baía de Santos, SP. 1. Aspectos quantitativos. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo, v. 34, p. 78-85, 1986.

PAIVA-FILHO, A. M,; SCHIMIGELOW, J. M. M. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (Xiphopenaeus kroyert) nas proximidades da Baía de Santos, SP. 1. Aspectos quantitativos. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo, v. 34, p. 78-85, 1986.

PAIVA-SILVA, K.; SANTANA,W.M.; NETO, M.M. O.; SANTANA,E.M; DA COSTA, A.L.; NASCIMENTO, M.N.P.;. LOPES, S.B.; SAMPAIO, M.F.; MAGALHÃES, M.C.; BRITO, J.; VAL NETO, J.C. Registros Não Reprodutivos De Tartarugas Marinhas Na Região Litorânea Da Área De Proteção Ambiental Delta Do Parnaíba. **V Jornada sobre tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental**, Florianópolis, Brasil, 2011.

PAIVA-SILVA, K.; SANTANA,W.M.; NETO, M.M. O.; SANTANA,E.M; DA COSTA, A.L.; NASCIMENTO, M.N.P.;. LOPES, S.B.; SAMPAIO, M.F.; MAGALHÃES, M.C.; BRITO, J.; VAL NETO, J.C. Registros Não Reprodutivos De Tartarugas Marinhas Na Região Litorânea Da Área De Proteção Ambiental Delta Do Parnaíba. **V Jornada sobre tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental**, Florianópolis, Brasil, 2011.

PALACIO, F., P. Revisiõn Zoogeográfica Marina Del Sur Del Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo, v. 31, p. 69-92, 1982.

PALACIO, F., P. Revisiõn Zoogeográfica Marina Del Sur Del Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo, v. 31, p. 69-92, 1982.

PALACIO, F.J. (1982) Revisión and zoogeográfica marina del Sur del Brasil. Bol. Inst. Oceanogr. 31(1):69-72.

PALMA-SILVA, G. M. Relação dos indicadores microbiológicos com outros parâmetros limnológicos no rio Corumbataí, SP, no intuito de propor um modelo matemático para gestão

ambiental. 2006. 175 f. Tese. **Doutorado (Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências de Rio Claro**, Universidade Estadual Paulista.

PARAHYBANO. **Procuradoria da prefeitura de SJB esclarece problemas da Cedae.** Parahybano, São João da Barra, 5 ago. 2015. Disponível em < http://www.parahybano.com.br/site/procuradoria-da-prefeitura-de-sjb-esclarece-problemas-da-cedae/> Acesso em set. 2015.

PARRA, O.O. & BICUDO, C.E.M. 1995. Introduccion a la Biologia y Sistematica de las Algas Continentales. Barcelona: Ed Omega. p. 268.

PENNENKAMP, J.G.S. et al. Turbidity Caused by Dredging; Viewd in Perspective. **Terra et Aqua** – Number 64. 1996.

PEREIRA, M. O. R. Educação Ambiental com pescadores artesanais: um convite à participação. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa: v. 3, n. 1, p. 73-80, jan-jun, 2008.

PEREZ, M. L.; SILVA, J. G. & ROSSO, T. C. A. **Uma visão da implantação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro**. Rio's Internacional Journal of Sciences of Industrial and Systems Engineering and Management. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2009.

PEREZ, M. L.; SILVA, J. G. & ROSSO, T. C. A. **Uma visão da implantação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro**. Rio's Internacional Journal of Sciences of Industrial and Systems Engineering and Management. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2009.

PEREZ, M. L.; SILVA, J. G. & ROSSO, T. C. A. **Uma visão da implantação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro**. Rio's Internacional Journal of Sciences of Industrial and Systems Engineering and Management. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2009.

PERRY AND LARSEN (2004). "Chiropsalmus quadrumanus (F. Muller, 1859)" (PDF). Guide to Shelf Invertebrates, Gulf of Mexico. Retrieved 2012-06-05.

PETERSON, R. G. & STRAMMA, L. Upper-level circulation in the South Atlantic Ocean. **Progress in Oceanography**, v. 26, p. 1–73. 1991.

PETROBRAS. **Programa Petrobras Jovem Aprendiz**. [20-]. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/carreiras/oportunidades-de-qualificacao/jovem-aprendiz/>. Acesso em: jul 2015.

PH MAR. **Caracterização Ambiental da Qualidade dos Sedimentos, Água, Macrofauna Bentônica de Substrato Inconsolidado e Comunidade Planctônica (Fitoplâncton e Zooplâncton) para Licenciamento Ambiental de Atividade de Dragagem**. Rio de Janeiro: Relatório Técnico, rev. 00. 2015.

PILLAR, V. P. **Clima e Vegetação**. Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.

PIVELI, R. P. **Curso: "Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos" – Notas de aula.** Universidade de São Paulo (USP), 2013. Disponível em: http://www.phd.poli.usp.br. Acesso em: 06/10/2015.

PLOTKIN, P. T. (ed.). **Biology and Conservation of Ridley Sea Turtles**. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, p.59-87, 2007.

PLOTKIN, P. T. (ed.). **Biology and Conservation of Ridley Sea Turtles**. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, p.59-87, 2007.

POND, S. & G.L. PICKARD, 1978. **Introductory Dynamical Oceanography**. Pergamon Press, Oxford. 329p.

PORTAL BRASIL. **Lei das Águas**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio ambiente/2010/10/lei-das-aguas>. Acesso em: ago 2015.

PORTAL BRASIL. **Lei das Águas**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/10/lei-das-aguas>. Acesso em: fev.2014.Portal da Prefeitura (2015), município de São João da Barra.

PORTAL DA SAÚDE. **Mais sobre Saúde da Mulher**. 2013. Disponível em: <http://portal saude.saude.gov.br/index.php/cidadao/acoes-e-programas/saude-da-mulher/leia-mais-saude-da-mulher>. Acesso em: jul 2015.

PORTAL SÃO JOÃO DA BARRA. **Produção de Mudas chega a 25 mil distribuídas ao mês**. 2013. Disponível em: < http://www.sjb.rj.gov.br/noticia-2452/producao-de-mudas-chega-a-25-mil-distribuidas-ao-mes>. Acesso em: ago 2015.

PORTAL SÃO JOÃO DA BARRA. **Projeto Minhocário em prol da agricultura familiar**. 2013. Disponível em: <http://www.sjb.rj.gov.br/noticia-4024/projeto-minhocario-em-prol-da-agricultura-familiar>. Acesso em: ago 2015.

PORTAL SÃO JOÃO DA BARRA. **Reunião discute criação unidades de conservação**. 2015. Disponível em: <http://www.sjb.rj.gov.br/noticia-3839/reuniao-discute-criacao-unidades-de-conservacao->. Acesso em: jul 2015.

PORTAL SUS. 2012. **Estratégia Saúde da Família**. Disponível em <http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_esf.php>. Acesso em: 31 ago. 2015.

PRESCOTT, G. W. 1975. Algae of the western Great Lakes area. William C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, U.S.A., 977 pp.

PRITCHARD, P. C. H. & MORTIMER, J. A. Taxonomy, external morphology and species identification. In: ECKERT, K. L.; BORNDAL, K. A.; ABREU-GROBOIS, F. A.; DONNELLY, M. (eds), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication n. 4. 235 p. p. 21-38, 1999.

PRITCHARD, P. C. H. & MORTIMER, J. A. Taxonomy, external morphology and species identification. In: ECKERT, K. L.; BORNDAL, K. A.; ABREU-GROBOIS, F. A.; DONNELLY, M. (eds), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication n. 4. 235 p. p. 21-38, 1999.

PROENÇA, L.A.O. & FERNANDES, L.F. 2004. Introdução de microalgas no ambiente marinho: impactos negativos e fatores controladores. In Água de lastro e bioinvasão (J. S. V. Silva & R.C.C.L Souza, eds). Editora Interciência, Rio de Janeiro, p.77-97.

PROIETTI, M.C., P. LARA-RUIZ, J.W. REISSER, L.S. PINTO, O.A. DELLAGOSTIN.; L.F. MARINS. 2009. Green turtles (Chelonia mydas) foraging at Arvoredo Island in Southern Brazil:

Genetic characterization and mixed stock analysis through mtDNA control region haplotypes. **Genetics and Molecular Biology** 32(3): 613-618.

PROJETO ALBATROZ. **Albatrozes e petréis no Brasil**. [2015?]. Disponível em: <http://www.projetoalbatroz.org.br/albatrozes-e-petreis-no-brasil/>. Acesso em: 01 out. 2015.

PROOCEANO. **Diagnóstico de meio físico e Modelagem computacional**: Dragagem do novo acesso ao Porto do Açú. PRO_MTP_1402. Rio de Janeiro: Relatório Técnico, rev. 00. 2015a.

PROOCEANO. **Diagnóstico de meio físico e Modelagem computacional**: Dragagem do novo acesso ao Porto do Açú. PRO_UFF_1401. Rio de Janeiro: Relatório Técnico, rev. 00. 2015b.

PROUS, A. **Arqueologia Brasileira.** Brasília: Ed. UnB, 1992.

PRUMO LOGISTICA. Galeria Multimídia. São João da Barra, [2013]. Disponvel em < http://www.prumologistica.com.br/pt/galeria-multimidia/Paginas/default.aspx> Acesso em set. 2015.

PRUMO. **Galeria Multimídia**. [2015a?]. Disponível em: <www.prumologistica.com.br>. Acesso em: 06 out. 2015.

PRUMO. **Instalações Offshore – Dragagem**: T1 – Dragagem de Aprofundamento do Acesso Marítimo (-25,00m DHN). Rio de Janeiro: Projeto Conceitual. 2015b.

PRUMO. LLX. **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS NA LINHA DE PRAIA** - PMCQ RELATÓRIO ANUAL – SETEMBRO DE 2013 A AGOSTO DE 2014, 2012.

PRUMO. LLX. **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS NA LINHA DE PRAIA** - PMCQ RELATÓRIO ANUAL – SETEMBRO DE 2013 A AGOSTO DE 2014. 2014.

PRUMO. **Porto do Açu: um dos maiores empreendimentos logísticos do país**. 2013. Disponível em: <http://www.prumologistica.com.br/pt/superporto-do-acu/Paginas/o-empreendimento.aspx>. Acesso em: 9 out. 2015.

PUGH, D. T. **Tides, surges and mean sea level**. John Wiley & Sons, Chichester, U.K. 472 p. apud MARONE, E. & CAMARGO, R. Marés meteorológicas no litoral do Estado do Paraná: o evento de 18 de agosto de 1993. **Nerítica,** v. 8 (1-2), p. 73-85, 1994.

PUPPO, M.M.; SOTO, J.M.R.; HANAZAKI, N. Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca artesanal da Ilha de Santa Catarina, SC. **Biotemas**, 19(4): 63-72, 2006.

QUINTSLR, S. Desenvolvimento e Escalas de Conflito Ambiental: o caso do Complexo Logístico-Industrial do Porto do Açu em São João da Barra (RJ). **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, Rio de Janeiro, n. 4, mai. 2014

QUOTIDIANO. **Fossas sépticas são instaladas em São João da Barra**. Jornal Quotidiano On-Line, São João da Barra, 28 ago. 2014. Disponível em <http://www.quotidiano.com.br/noticia-1396/fossas-septicas-sao-instaladas-em-sao-joao-da-barra> Acesso em set. 2015.

R7. **Trabalho na atividade pesqueira à luz do Direito do Trabalho**. 2009. Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/13113/trabalho-na-atividade-pesqueira-a-luz-do-direito-do-trabalho#ixzz3niyfkLK2>. Acesso em: 14 out. 2015.

RANGEL, H. C.. São João da Barra: o ciclo histórico de uma importante cidade portuária, sua dependência econômica e a revitalização com o Complexo Portuário do Açu. In: SEMINÁRIO DE INTEGRAÇÃO, 12., 2013, Campos dos Goytacazes. **Anais...** Campos dos Goytacazes: Universidade Cândido Mendes, 2013.

REDEMET. **Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica**. [2015?]. Disponível em : < http://www.redemet.aer.mil.br/>. Acesso em: 11 set. 2015.

REDFIELD, A. C., B. H. KETCHUM, AND F. A. RICHARDS**. The influence of organisms on the composition of seawater.** In: HILL, M. N. (Ed.). The sea, v. 2. Interscience. 1963. p. 26-77.

REIS, E. C.; SOARES, L. S.; VARGAS, S. M.; SANTOS, F. R.; YOUNG, R. J.; BJORNDAL, K. A.; BOLTEN, A. B.; LÔBO-HADJU, G. Genetic composition, population structure and phylogeography of loggerhead sea turtle: colonization hypothesis for the Brazilian rookeries. **Conservation Genetics**. 2009b.

REIS, E. C.; SOARES, L. S.; VARGAS, S. M.; SANTOS, F. R.; YOUNG, R. J.; BJORNDAL, K. A.; BOLTEN, A. B.; LÔBO-HADJU, G. Genetic composition, population structure and phylogeography of loggerhead sea turtle: colonization hypothesis for the Brazilian rookeries. **Conservation Genetics**. 2009b.

REYNOLDS, C. S. **The ecology of freshwater phytoplankton**. Cambridge: Cambridge University Press, New York. 384 p. 1984.

RIBEIRO, A. C. (coord.). **Conhecendo a História de São João da Barra**. São João da Barra: UENF, 2014.

RIBEIRO, A. C.; BODEN, L. S. Organização produtiva da pesca oceânica artesanal em São João da Barra – RJ. **Vértices**, Campos dos Goytacazes, RJ, v.14, n. 1, p. 121-136, jan./abr. 2012.

RIBEIRO, A. das G. et al. (coord.). **Conhecendo a História de São João da Barra**. Projeto de Extensão da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. UENF: São João da Barra, 2014.

RIO DE JANEIRO (Estado). Comissão Estadual de Controle Ambiental n° 2.555, de 26 de novembro de 1991. Regulamenta a realização de audiências públicas, como parte do processo de licenciamento de atividades poluidoras sujeitas à apresentação de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: http://oads.org.br/leis/282.pdf.

RIO DE JANEIRO (Estado). Comissão Estadual de Controle Ambiental n° 4845, de 12 de julho de 2007. Regulamenta os prazos para convocação e realização de Audiência Pública, como parte do processo de licenciamento de atividades sujeitas à apresentação de Estudos de Impacto Ambiental - EIA e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental - RIMA. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: http://www.rcambiental.com.br/Atos/ver/DELIB-CECA-RJ-4845-2007/.

RIO DE JANEIRO (Estado). Comissão Estadual de Controle Ambiental n° 4.888, de 02 de outubro de 2007. Estabelece procedimentos para gradação de Impacto Ambiental para fins de

Compensação Ambiental, de que trata a lei nº 9.985, de 18/07/2000. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: http://oads.org.br/leis/3151.pdf.

RIO DE JANEIRO (Estado). Conselho Estadual de Meio Ambiente. Resolução n° 53, de 31 de outubro de 2013. Aprova a recepção da deliberação n°4.888, de 02 de outubro de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2013. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwff/mdi1/~edisp/inea_025930.pdf.

RIO DE JANEIRO (Estado). Constituição (1989). Constituição do Estado do Rio de Janeiro. Art. 263. Brasília, DF. 1989.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Constituição do Estado do Rio de Janeiro**: de 5 de outubro de 1989. 2 ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2011.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto n° 41628, de 12 de janeiro de 2009. Estabelece a estrutura organizacional do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, criado pela Lei n°. 5101, de 04 de outubro de 2007, e dá outras providências. **Coleção das Leis do Brasil**, Brasília, DF. 2009. Disponível em: http://download.rj.gov.br/documentos/10112/1951886/DLFE-67154.pdf/Decreton41.628de12_01_2009.pdf

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto n°1633, de 21 de dezembro de 1977. Regulamenta em parte o Decreto-lei nº 134/75 e institui Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP. **Coleção de Leis do Brasil**, Brasília, DF. 1977.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto nº 23.055, de 16 de abril de 1997. Dispõe sobre a Tutela do Patrimônio Cultural do Estado e da outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Rio de Janeiro, 1997.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto Nº 43.216 de 30 de setembro de 2011. Regulamenta a lei nº 5.690, de 14 de abril de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Poder Executivo, Rio de Janeiro, 3 out. 2011.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto Nº 43.216 de 30 de setembro de 2011. Regulamenta a lei nº 5.690, de 14 de abril de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Poder Executivo, Rio de Janeiro, 3 out. 2011.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto-Lei nº 2, de 11 de abril de 1969. Define os bens integrantes do patrimônio histórico, artístico e paisagístico do estado da Guanabara e institui medidas para a sua prevenção. **Diário Oficial do estado da Guanabara**, Rio de Janeiro, 14 abr. 1969.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei 4.190, 09 de abril de 2003. Dispõe sobre a obrigatoriedade de todos os órgãos públicos municipais, de darem treinamento aos servidores, para que estes façam atendimento a pessoas portadoras de necessidades especiais, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://camara-municipal-de-sao-luis.jusbrasil.com.br/legislacao/572942/lei-4190-03.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei 6.410, de 12 de março de 2013. Altera a lei nº 126, de 10 de maio de 1977 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/1034996/lei-6410-13#art-2.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei n. 6.572, de 31 de outubro de 2013. Dispõe sobre a compensação devida pelo empreendedor responsável por atividade de significativo impacto ambiental no estado do rio de janeiro, institui a contribuição por serviços ecossistêmicos nos termos da lei federal 9.985/00 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/c8aa0900025feef6032564ec0060dfff/8de374a0e01bad2583257c1a0060b529?OpenDocument

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei n° 134, de 16 de junho de 1975. Dispõe sobre a preservação e o controle da poluição do meio ambiente no estado do Rio de Janeiro e dá outras providencias. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 2011. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/decest.nsf/83b1e%2011a446ce7f7032569ba0082511c/20e029cb4455f7dc03256b6d00638572?OpenDocument.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei n° 1356, de 03 de outubro de 1988. Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos estudos de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/9469909dacf391bc0325653a007da634.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei n° 3520, de 27 de dezembro de 2000. Altera a redação dos artigos 2°, 4° e 9° da lei n° 1060/86, e dá outras providencias. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/91172/lei-3520-00.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei n° 4143, de 28 de agosto de 2003. Altera a redação do art. 3º, alínea a, da lei nº 1060, de 10 de novembro de 1986, alterada pela lei nº 2575 de 19/06/96, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/136243/lei-4143-03

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei n° 42.159, de 28 de janeiro de 2010. Aprova o MN-050.R-4 – classificação de atividades poluidoras. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://download.rj.gov.br/documentos/10112/177088/DLFE-55586.pdf/Res_CONEMA_18.pdf.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 1.356, de 03 de outubro de 1988. Dispõe sobre os procedimentos vinculados a elaboração, análise e aprovação dos estudos de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, poder legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/9469909dacf391bc0325653a007da634.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 1060, de 10 de novembro de 1986. Institui o fundo especial de controle ambiental - fecam e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/01017f90ba503d61032564fe0066ea5b/10190914b8d64c0b0325654b00801bd0?OpenDocument.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 126, de 10 de maio de 1977. Dispõe sobre a proteção contra

a poluição sonora, estendendo, a todo o estado do Rio de Janeiro, o disposto no Decreto-Lei Nº 112, de 12 de agosto de 1969, do ex- estado da Guanabara, com as modificações que menciona. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, 1977.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 3.467, de 14 de setembro de 2000. Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no estado do rio de janeiro, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: faolex.fao.org/docs/texts/bra48194.doc.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 5.067, de 09 de junho de 2007. Dispõe sobre o zoneamento ecológico-econômico do estado do rio de janeiro e definindo critérios para a implantação da atividade de silvicultura econômica no estado do rio de janeiro. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 5.690, de 14 de abril de 2010. Institui a política estadual sobre mudança global do clima e desenvolvimento sustentável e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25571cac4a61011032564fe0052c89c/a9593961f9d00ab28325770a005bd6a4?OpenDocument.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 509 de 03 de Dezembro de 1981. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Tombamento e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Rio de Janeiro, 1981.

RIO DE JANEIRO (Estado). Leis nº 2575, de 19 de junho de 1996. Acrescenta dispositivos à lei nº 1060 de 10 de novembro de 1986 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/228233/lei-2575-96.

RIO DE JANEIRO (Estado). Resolução n° 25, de 27 de abril de 2007 Dispõe sobre a adoção do Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos - e-ARQ Brasil pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Arquivos - SINAR. Coleção das Leis do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=206&sid=46.

RIO DE JANEIRO (Estado). Resolução nº 34, de 27 de maio de 2011. Aprova o Plano de Controle da Poluição Veicular - PCPV para o Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2011. Disponível em: http://download.rj.gov.br/documentos/10112/177088/DLFE-55597.pdf/Res_CONEMA_34.pdf.

RIO DE JANEIRO (Estado). Resolução nº 35, de 15 de agosto de 2011. Dispõe sobre audiências públicas no âmbito do licenciamento ambiental estadual. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2011. Disponível em: http://download.rj.gov.br/documentos/10112/646140/DLFE-41517.pdf/Res_CONEMA_35.pdf.

RIO DE JANEIRO (Estado). Resolução nº 38, de 16 de dezembro de 2011. Aprova o Aditamento à Resolução CONEMA nº 34, de 27 de Maio de 2011, e Altera a Obrigatoriedade de Aprovação de Veículos nos Testes de Emissão de Gases para o seu Licenciamento anual. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2011. Disponível em: http://download.rj.gov.br/documentos/10112/646140/DLFE-45315.pdf/Res_CONEMA_38.pdf.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária. **Em São João da Barra abacaxi é sinônimo de bom negócio**. Rio de Janeiro: SEAPEC, 2013. Disponível em: < http://www.rj.gov.br/web/seapec/exibeconteudo?article-id=1429297>. Acesso em: set. 2015.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária. **Melhores lavouras de abacaxi em São João da Barra são do Frutificar**. Rio de Janeiro: SEAPEC, 2014. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seapec/exibeconteudo?article-id=2261987>. Acesso em: set. 2015.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária. **Frutificar** – Características do Programa. Rio de Janeiro: SEAPEC, [20-?]. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seapec/exibeconteudo?article-id=170910> . Acesso em: set. 2015.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria Estadual do Ambiente. **O Estado do Ambiente**: Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: SEA; INEA, 2011. 160 p.

RIO DE JANEIRO (Município). Lei 1.490 de 23 de dezembro de 1983. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF.

RIO DE JANEIRO (Município). Lei nº 4.324, 12 de maio de 2004. Estabelece diretrizes visando a garantia da saúde auditiva da população do estado do rio de janeiro. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/136051/lei-4324-04.

RIO DE JANEIRO (Município). Lei nº 5101, de 04 de outubro de 2007. Dispõe sobre a criação do instituto estadual do ambiente - inea e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/87877/lei-5101-07.

RIO DE JANERIO (Município). Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999. Institui a política estadual de recursos hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a constituição estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso vii; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/43fd110fc03f0e6c032567c30072625b.

RIO RURAL. **Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas em Microbacias Hidrográficas do Norte e Noroeste Fluminense**. Unidade de Pesquisa Participativa de Fruteiras Banana e Caqui - Sistemas Sustentáveis. 2011.

RIOS, E. (2009). Compendium of Brazilian Sea Shells. Rio Grande, RS. viii + 668 p.

RIOS, E.C. (1994). Seashells of Brazil. Rio Grande: FURG Press. 492p.

ROLA, F. L. **Processamento de dados de sísmica rasa na região do delta do rio Paraíba do Sul, RJ.** Monografia (Bacharel em Geociências). Universidade Federal Fluminenses. 35 f. 2014.

ROSA, W. A. G.; LABATE, R.C. Programa Saúde da Família: a construção de um novo modelo de assistência. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 13, n. 6, p. 1027-1034, nov./dez. 2005.

ROSMAN, P. C. C. **Referência Técnica do SisBAHIA®** – Versão 85, Fundação Coppetec. 2002.

ROSMAN, P. C. C. **Sobre evolução da linha de costa adjacente aos molhes do terminal TX2 do Porto do Açu – RJ e necessidade de transposição de sedimentos**. Relatório Técnico, COPETEC, 2014.

ROSMAN, P.C.C., 2002, Referência Técnica do SisBAHIA® – Versão 85, Fundação Coppetec.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. & MADUREIRA, L. S. P. O **Ambiente Oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil**. EdUSP. 2006.

ROTHSCHILD, SUSAN B. Beachcomber's Guide to Gulf Coast Marine Life: Texas, Louisiana, Mississippi, Alabama, and Florida. 3rd ed. [S.l.]: Taylor Trade Publications, 2004. 21–38 p. ISBN 9781589790612

ROTUNDO, M.M. 2012 Composição e aspectos estruturais da ictiofauna e carcinofauna capturadas pela frota de parelhas do estado de São Paulo, Sudeste-Sul, Brasil. Santos. 112p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca de São Paulo).

ROYAL BOSKALIS WESTMINSTER N.V. Construção e a manutenção de infraestruturas marítimas. 2015. Disponível em: http://www.boskalis.com/.

RUPPERT, E. E & BARNES, R.D &.;. **Zoologia dos Invertebrados**. 6 ed. São Paulo: Ed. Roca. 1996. 1028p

SAAD, A. M., BEAUMORD, A. C. & CARAMASCHI, E. 2002. Effects of Artificial Canal Openings on Fish Community Structure of Imboassica Coastal Lagoon, Rio de Janeiro, Brazil.. Northern Ireland, Journal of Coastal Research, SI 36,: 634-639.

SAILA, S.B. 1983. Importance and assessment of discards in commercial fisheries. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries Circular, 765.

SALDANHA, P. C. 2008. Avaliação ambiental através da utilização do fitoplâncton. Estudo de caso: Ilha Guaíba – Mangaratiba – RJ. 2008. 161f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SALES, G.; GIFFONI, B.B.; BARATA, P.C.R. 2008. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom,** 88 (4): 853-864.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. Editora Oficina de textos. 2008. 495 p.SANTOS, 2013.

SANT'ANNA NETO, J. L. **Decálogo da climatologia do sudeste brasileiro**. Curitiba: Revista Brasileira de Climatologia, v. 1, n. 1, 2005, p. 43-60.

SANTOS, E. S. **Aplicação de marcadores geoquímicos para avaliação dos impactos nas barragens nos sedimentos do estuário do Rio São Francisco (SE/AL)**. 2007. 139 f. Tese (Doutorado em Geoquímica) - Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2007.

SANTOS, F. C. **Canais de Acesso aos Portos Brasileiros: Demandas de Infraestrutura pela Evolução dos Navios Tipo**. 2013. 44 p. Curso de Especialização em Engenharia e Gestão Portuária. Florianópolis.

SANTOS, M.C.O., SICILIANO, S., SOUZA, S.P., PIZZORNO, J.L.A. (2001). Occurrence of southern right whales (Eubalaena australis) along southeastern Brazil. J. **Cetacean Res. Manage**., 2 (Special Issue): 153-156.

SÃO JOÃO DA BARRA. **Carla Machado inaugura Centro de Emergência 24h em SJB.** SECOM, São João da Barra, 27 dez. 2012. Disponível em <http://www.sjb.rj.gov.br/noticia-1990/carla-machado-inaugura-centro-de-emergencia-24h-em-sjb> Acesso em set. 2015

SÃO JOÃO DA BARRA. Lei nº 357, de 25 de maio de 2015. Institui o Plano Diretor do Município de São João da Barra e dispõe sobre o Macrozoneamento do município. **Jornal Folha da Manhã**, São João da Barra, 26 mai. 2015a.

SÃO JOÃO DA BARRA. Lei nº 359, de 26 de maio de 2015. Estabelece normas complementares ao Plano Diretor, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo Urbano e dispõe sobre o Parcelamento do Solo do Município. **Jornal Folha da Manhã**, São João da Barra, 28 mai. 2015b.

SÃO JOÃO DA BARRA. **Lei Orgânica Municipal de São João da Barra.** São João da Barra, 05 abr. 1990.

SÃO JOÃO DA BARRA. Prefeitura Municipal de São João da Barra. **Horário de ônibus**. [2015]. Disponível em < http://www.sjb.rj.gov.br/horario-de-onibus> Acesso em set. 2015.

SÃO JOÃO DA BARRA. **Site da Prefeitura de São João da Barra, Rio de Janeiro.** [2015?]. Disponível em: <http://www.sjb.rj.gov.br/>. Acesso em: 29 set. 2015.

SÃO JOÃO DA BARRA. **Transporte.** São João da Barra, [20-]. Disponível em <http://www.sjb.rj.gov.br/transporte>. Acesso em: set. 2015.

SÃO JOÃO DA BARRA. **Turista -** Praias e Lagoas. São João da Barra, [201-]. Disponível em <http://www.sjb.rj.gov.br/praias-e-lagoas> Acesso em set. 2015.

SÃO PAULO (Município). Lei 110, de 11 de março de 2008. Finalidade de instituir no calendário oficial de eventos o dia do bairro do jardim paulistano, distrito de Brasilândia. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://www.radarmunicipal.com.br/proposicoes/projeto-de-lei-110-2008.

SBD. Portal da Sociedade Brasileira de Dermatologia. **Dia de Combate a Hanseníase**. 2015. Disponível em <http://www.sbd.org.br/dia-mundial-de-combate-hanseniase/> Acesso em: jul 2015.

SCHETTINI, C.A.F. (Coord) 2004. Interação do Estuário do rio Itajaí Açu e Plataforma Adjacente – ITAPLA. Itajaí: FAPESC, 2004. Relatório Final.

SCHMID, C.; SCHÄFER, H.; PODESTÁ, G.; ZENK, W. **The Vitória eddy and its relation to the Brazil Current**. Journal of Physical Oceanography, v. 25, n. 11, 1995. p.2532-2546.

SCHOONEES, J. S.; THERON, A. K. "**Improvement of the most accurate longshore transport formula" 25 Intern, Conf. On Coastal – Eng**. ASCE, v. 4, p. 3652 - 3665. 1996.

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS. Nota Explicativa I.3. **Radiação Solar**. Lisboa, 1988.

SECRETARIA DE PORTOS. **Governo Federal lança o Programa de Investimentos em Logística: Portos**. 2012. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/home-1/noticias/2012/governo-federal-lanca-o-programa-de-investimentos-em-logistica-portos>. Acesso em: 16 set. 2015.

SENEY, E. E., MUSICK, J. A. Historical diet analysis of loggerhead sea turtles (Caretta caretta) in Virginia. **Copeia**. p. 478–489, 2007.

SENEY, E. E., MUSICK, J. A. Historical diet analysis of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in Virginia. **Copeia**. p. 478–489, 2007.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – RIO DE JANEIRO; UNESCO BRASIL; INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO CULTURAL. **Projeto de Inventário de Bens Culturais Imóveis** – Caminhos Singulares do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: INEPAC, 2004.

SESC MINEIRO GRUSSAÍ. **Sobre o Sesc Mineiro Grussaí - Centro de Turismo**. [2015?]. Disponível em: <http://www.sescmg.com.br/>. Acesso em: 29 set. 2015.

SHAW MEIO AMBIENTE E INFRAESTRURA LTDA. **Estabelecimento dos Níveis de Background Regional de Metais Pesados e de Arsênio nos Sedimentos da Região do Superporto do Açu/RJ.** São João da Barra, Rio de Janeiro. 2013.

SICILIANO, S., SANTOS, M.C.O., VICENTE, A.F.C., ALVARENGA, F.S., ZAMPIROLLI, E., LAILSON-BRITO Jr., J., AZEVEDO, A.F., PIZZORNO, J.L.A. (2004). Strandings and feeding records os Bryde's whales (Balaenoptera edeni) in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 84:857-859.

SILVA FILHO, W. A. C. **Aporte fluvial na plataforma continental leste brasileira, sazonalidade e relevância dos principais rios**. 2014. 54 f. Monografia (Bacharel em Oceanografia). Instituto de Geociências. Universidade Federal da Bahia. 2014.

SILVA, A. C.; FERNANDES, L. P.; DI BENEDITTO, A. P. M. Biologia Populacional do camarão sete-barbas Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862) no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu: USP,

2007.

SILVA, I. H. Geologia do Arquipélago de Santana, Macaé (RJ). 2007. **Monografia (Graduação em Geologia)** – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, K.C.A.; Porto, M.R.; Cintra, I.H.A. (1998). Ocorrência de Espécies da Família Penaeidae em Águas da Costa Norte do Brasil (Crustacea: Decapoda).Bol. Téc. Cient. CEPENE, Tamandaré, 6(1): 7–15.

SILVA, K.C.A.; PORTO, M.R.; CINTRA, I.H.A. (1998). Ocorrência de Espécies da Família Penaeidae em Águas da Costa Norte do Brasil (Crustacea: Decapoda).Bol. Téc. Cient. CEPENE, Tamandaré, 6(1): 7–15.

SILVA, L. C. C. **Estudo das massas d'água e da circulação geostrófica na região sudeste da bacia do Brasil**. 2006. Dissertação (Mestre em Engenharia Oceânica). Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 127 f.

SILVEIRA et al. On the baroclinic structure of the Brazil Current–Intermediate Western Boundary Current system at 22° –23°S. **Geophysical Research Letters**, v. 31, L14308, doi:10.1029/2004GL020036, 2004.

SILVEIRA, I. C. A. **O sistema Corrente do Brasil na Bacia de Campos, RJ**. Tese, Livre Docente. Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo. 2007. 181 f.

SIMONE, L. R. Redescription of Lolliguncula brevis (Blainville) (Myopsida, Loliginidae) from southeastern Brazil. **Iheringia, Ser. Zool**., v. 82, p. 141–150. 1997.

SJB ONLINE. **Cooperativa de reciclagem depende de documentação legalizada.** Notícias SJB, São João da Barra, 01 ago. 2014. Disponível em <http://www.sjbonline.com.br/noticias/cooperativa-de-reciclagem-depende-de-documentacao-legalizada> Acesso em set. 2015

SJB ONLINE. **Sem recursos, Santa Casa pede misericórdia.** Notícias SJB, São João da Barra, 20 ago. 2014. Disponível em: <http://www.sjbonline.com.br/noticias/sem-recursos-santa-

casa-pede-misericordia>. Acesso em: set. 2015.

SMDA. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Ambiental de Campos dos Goytacazes. APA Lagamar. Disponível em: <http://www.meioambiente.campos.rj.gov.br/apa-lagamar>. Acesso em 30 set. 2015.

SOARES, L. R. C. **Avaliação do Processo de Dragagem por Ingestão de água em estuários**. 2006. 126 f. Dissertação submetida ao corpo docente da coordenação dos programas de pós-graduação de engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de mestre em ciências em engenharia oceânica - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COOPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: http://www.oceanica.ufrj.br/intranet/teses/2006_mestrado_carlos_lips.pdf

SOARES, C. **Por que não é ZCAS?**. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Gjq3BjhLD5s>. Acesso em: 28 ago. 2015.

SOARES-GOMES, A.; FIGUEIREDO, A. G. O Ambiente Marinho. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Org.) **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência. Cap. 1, p. 1-32. 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DEMARTOLOGIA. **Dia mundial de combate a Hanseníase**. 2015. Disponível em: http://www.sbd.org.br/dia-mundial-de-combate-hanseniase/.

SOUTELINO, R. G. **A origem da Corrente do Brasil.** Dissertação (Mestre em Ciência – área Oceanografia Física) - Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo. 2008. 120f.

SOUTELINO, R. G. **Caracterização da estrutura baroclínica do sistema de correntes de contorno oeste ao largo da costa leste brasileira**. 2005. Monografia (Bacharel em Oceanografia). Instituto de Geociências da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 64 f.

SOUZA JR., D. I. A degradação da bacia do rio Paraíba do Sul. **ENGEVISTA,** v. 6, n. 3, p. 99-105 2004.

SOUZA, A. M. de. **Pré-história Fluminense.** Rio de Janeiro: IEPC/SEEC, 1981.

SOUZA, J.; TERRA, D.C.. Indústria petrolífera, mercado de trabalho e nível de dependência da mão de obra exógena nos municípios produtores de petróleo da Bacias de Campos, RJ. In:

ENCONTRO NACIONAL ANPUR, 16., 2015, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ENANPUR, 2013.

SOUZA, K. F.; MELLO, S. Flutuação anual e interanual da riqueza de espécies de desmídeas (Chlorophyta – Conjugatophyceae) em um lago de Inundação amazônico de águas pretas (Lago Cutiu, Estado do Amazonas, Brasil). **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 31, n. 3, p. 235–243, 2009.

SOUZA, T. N. **Avaliação dos impactos causados pela implantação do Complexo Portuário do Açu sobre as atividades de pesca artesanal marinha na região Norte Fluminense**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Fluminense, Nitéroi, 2010.

SOUZA; U. P. et al. Associações entre as biomassas de peixes Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) e de camarões Penaeoidea (Decapoda: Dendrobranchiata) no litoral norte do Estado de São Paulo. **Biota Neotrop**., v. 8, n. 1, Campinas, SP, Jan./Mar. 2008.

STRAMMA, L.; Y. IKEDA; R.G. PETERSON, 1990. Geostrophic Transport in the Brazil Current Region. **Deep Sea Research**, 37(12): 1875-1886.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia.** São Paulo, Edgard Blucher, Ed. USP, 1973, 317 p.

SUZUKI et al. 2005. **Áreas alagáveis do norte fluminense, RJ**. 64 p.

SVANE, I., HAMMETT, Z. & LAUER, P. 2009. Impacts of trawling on benthic macro-fauna and-flora of the Spencer Gulf prawn fishing grounds. Estuar.Coast. Mar. Sci. 82:621- 631.

SWOT. Global biogeography of the olive ridley. **SWOT Report.** v. 5, p. 32-33, 2009.

TAVARES, M., MORENO, I.B., SICILIANO, S., RODRIGUEZ, D., SANTOS, M.C.O., LAILSON-BRITO Jr., J., FABIÁN, M.E. (2010). Biogeography of common dolphins (genus Delphinus) in the southwestern Atlantic Ocean. **Mammal Review**, 40(1):40-64.

TESSLER, M. G. & GOYA, S. C. Processos costeiros condicionantes do litoral brasileiro. **Revista do Departamento de Geologia**, v. 17, p. 11-23, 2005.

TETRA TECH. **Estudo de Impacto Ambiental da UTE Novo Tempo**. São João da Barra, RJ. 2015.

TETRA TECH. **Monitoramento da morfologia e dinâmica praial na área de influência do complexo portuário do Açu: Relatório Técnico Trimestral Acumulativo**, Revisão 00 (06 de fevereiro de 2015). 31p. 2015

THOMÉ, J. C.; BAPTISTOTTE, C.; MOREIRA, L. M. P.; SCALFONI, J. T.; ALMEIDA, A. P.; RIETH, D.; BARATA, P. C. R. Nesting biology and conservation of the leatherback sea turtle (Dermochelys coriacea) in the State of Espírito Santo, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology.** Massachusetts, v. 6, n. 1, p. 15-27, 2007.

TOMMASI, L.R. (1957). Os Echinodermata do litoral de São Paulo - I. Echinoidea, Crinoidea e Holothurioidea do Bentos Costeiro. Pap. Dep. Zool. Sec. Agric. São Paulo, 13(12): 19–44.

TOTTI, M.E.F.; PEDROSA, P. e SOUZA, C.M.M. 1997. “Colimetria em duas lagoas do norte fluminense: avaliação preliminar”. **VI Congresso Brasileiro de Limnologia**: Programação Geral e Caderno de Resumos. São Carlos: Universidade de São Carlos.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO. **Estudo Socioeconômico 2013** - São João da Barra. Rio de Janeiro: TCE, 2014.

UBERABA (Município). Lei nº 357, de 20 de dezembro de 1915. Aprova o contrato de oito de março de 1915 celebrado entre o Agente Executivo e a Empresa Força e Luz. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF. Disponível em: http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br;minas.gerais;uberaba:municipal:lei:1915-12-20;357.

UNESP. **Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.agr.feis.unesp.br/meio_ambiente.pdf>. Acesso em: ago. 2015.

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES. **Boletim petróleo, royalties e região**. [2014?]. Disponível em: http://royaltiesdopetroleo.ucam-campos.br/.

URURAU Jornal Online. **RPPN Fazenda Caruara em SJB ganha Prêmio Firjan de Ação Ambiental**. Campos dos Goytacazes, 05 de junho de 2013. Disponível em:

<http://www.ururau.com.br/cidades32083_RPPN-Fazenda-Caruara-em-SJB-ganha-Pr%C3%AAmio-Firjan-de-A%C3%A7%C3%A3o-Ambiental->. Acesso em: set. 2015.

US EPA. US Environmental Protection Agency. **Cost and Emission Reduction Analysis of HFC and PFC Emission from Fire Extinguishing in the United States**, 2001. Cap. 11

VALE, P. 2004. Biotoxinas marinhas. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias. p. 03-18.

VALENTIN, J. L.; MONTEIRO-RIBAS, W. M. Zooplanckton community on the eastsoutheast Brazilian continental shelf (18-23°S lati tude). Continental Shelf Research, v. 13, p. 407-424, 1993.

VALENTIN, J. L.; MONTEIRO-RIBAS, W. M. Zooplanckton community on the eastsoutheast Brazilian continental shelf (18-23°S lati tude). **Continental Shelf Research**, v. 13, p. 407-424, 1993.

VALENTIN, J. L. 1995. Tópicos em tratamento de dados biológicos - Agrupamento e ordenação. Oecologia Brasiliensis. V.II : 27-55.

VALENTIN, J.L.; TENENBAUM, D.R.; BONECKER, A.C.T.; BONECKER, S.L.C.; NOGUEIRA, C.R.; VILLAC, M.C. 1999. O Sistema Planctônico da Baía de Guanabara: Síntese do Conhecimento. In: SILVA, S.H.G.; LAVRADO, H.P. (org.). Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro. **Oecologia Brasiliensis,** vol. VII: 35-59.

VALERIANO, C. de M. et al. **Geologia e recursos minerais da folha Baía de Guanabara SF.23-Z-B-IV**. Escala 1:100.000. SILVA, L. C. da (Org.). Belo Horizonte: CPRM, 2012.

VALERIO, A. M.; KAMPEL, M. Uso de imagens LISS-III para a caracterização espectral da pluma do Rio Paraíba do Sul. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais**...São Paulo: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2013. p. 5353 – 5360.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Recife, v. 2, 2006.

VAZZOLER, A. E. A. de M., 1996. Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática. Maringá -PR, EDUEM -SBI - CNPq -Nupélia. 169p.

VELINI, E. D.; NEGRISOLI, E.; CAVENAGHI, A. L.; CORRÊA, M. R.; BRAVIN, L.F.N.; MARCHI, S.R.; TRINDADE, M.L.B.; ARRUDA, D.P. & PADILHA, F.S. Caracterização da qualidade de água e sedimento na UHE Americana relacionados à ocorrência de plantas aquáticas. **Planta Daninha**, v. 23 (2), p. 215-223, 2005.

VENTURA, C.R.R.; BORGES, M.; CAMPOS, L.S.; COSTA-LOTUFO, L.V.; FREIRE, C.A.; HADEL, V.H.; MANSO, C.L.C.; SILVA, J.R.M.C.; TAVARES, Y. & TIAGO, C.G. (2012). Echinoderm from Brazil: Historical Research and the Current State of Biodiversity Knowledge. In: Alvarado, J.J. & Solis-Marin, F.A. (Eds) Echinoderm Research and Diversity in Latin America, pp. 301–344.

VIANA, P. P. **Aporte continental de mercúrio e arsênio em três estuários da costa norte do estado do Rio de Janeiro, sob diferentes impactos antrópicos**. 2013. 79 p. Dissertação (Mestre em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade do Norte Fluminense.

VILLWOCK, J.A. et al. Geologia e Geomorfologia de Regiões Costeiras. In: SOUZA, C.R.G. et al. **Geologia e geomorfologia de regiões costeira**. São Paulo, 2002.

WANG, F. and Chapman, P.M., 1999, “Biological Implications of Sulfide in Sediment – A Review Focusing on Sediment Toxicity,” Environmental Toxicology and Chemistry 18(11): 2526-2532.

WEBER, W. Ambientes das águas no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: SEMADS, 230p, 2001.

WILMOT, C. J. 1982. Some Comments on the Evaluation of Model Performance. Bulletin **American Meteorological Society**. vol. 63, n. 11, p. 1309-1313.

WORMS (2010). Patella lugubris Gmelin, 1791. In: Bouchet, P.; Gofas, S.;

WRIGHT, L. D. & SHORT, A. D. 1983. Morphodynamics of beaches and surf zones in Australia. In: Komar P. D. ed. Handbook of coastal processes and erosion. Boca Raton, CRC Press, p. 35-64. **APUD CALLIARI et al., 2003**.

WRIGHT, L. D.; NITTROUER, C. A.; Dispersal of river sediments in coastal seas: six contrasting cases. **Estuaries,** v. 18, p. 494-508, 1995.

WRIGHT, L.D.; Sediment transport and deposition at river mouths: a synthesis. **Geological Society of America Bulletin**, v. 88, p. 857–868, 1977.

YOUNG, P.S. 1998. **Catalogue of Crustacea of Brazil.** Rio de Janeiro, Ed. Museu Nacional - Série Livros 6, 717 p.

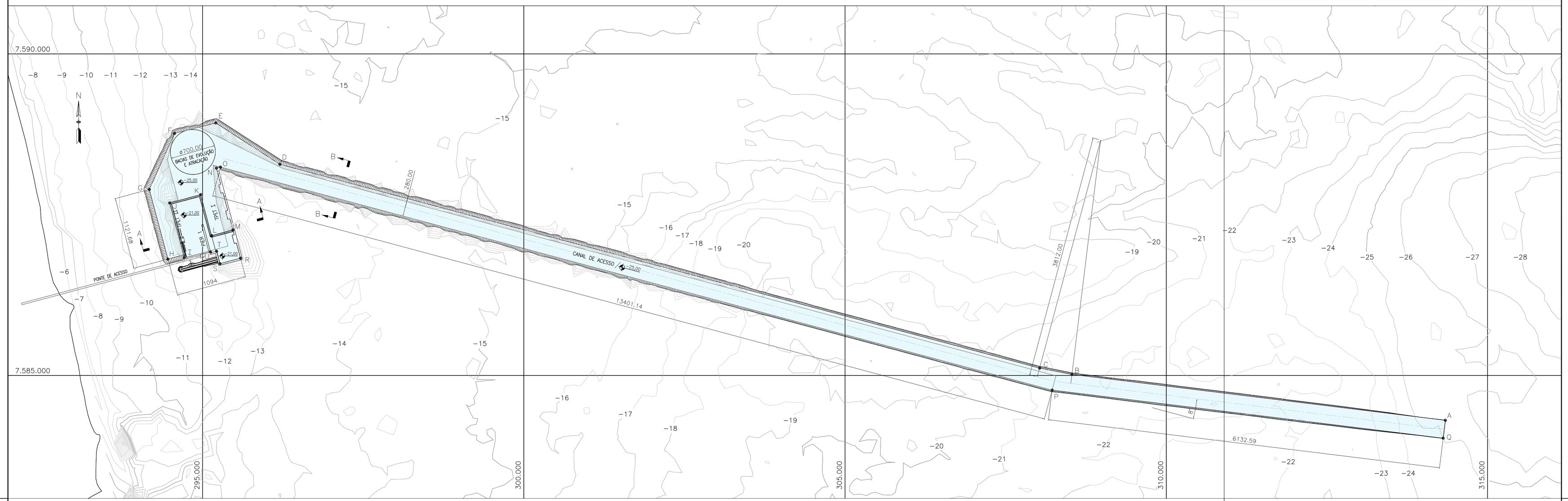
ZASSO, L. A. **A alteração na deriva litorânea e no balanço de sedimentos em costas arenosas. Estudo de caso: molhes do rio Mampituba e praias adjacentes**. Monografia (Bacharel em Geografia). Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 67 f. 2007.

X. ANEXOS

ANEXO I – PLANTAS DE LOCALIZAÇÃO (SEÇÕES)

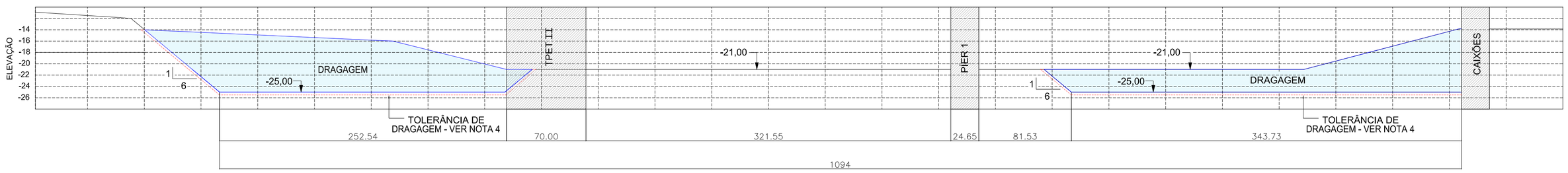
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ESC. 1:30.000



SEÇÃO A–A

ESCALA HORIZONTAL 1 : 250
ESCALA VERTICAL 1 : 25



SEÇÃO B–B

ESCALA HORIZONTAL 1 : 250
ESCALA VERTICAL 1 : 25

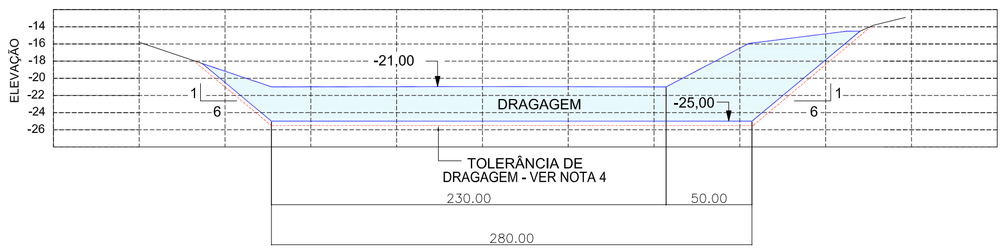


TABELA 1 – POLIGONAL DE DRAGAGEM PROFUNDIDADE 25.00m (DHN)

PONTO	N	E
A	7.584.302,278	314.343,571
B	7.585.015,923	308.531,396
C	7.585.113,672	308.028,523
D	7.588.282,098	296.203,796
E	7.588.924,899	295.206,320
F	7.588.762,991	294.562,977
G	7.587.892,281	294.171,024
H	7.586.808,824	294.461,335
I	7.586.829,434	294.716,403
J	7.587.682,899	294.488,281
K	7.587.812,090	294.970,428
L	7.587.174,271	295.140,600
M	7.587.262,877	295.472,703
N	7.588.223,320	295.215,451
O	7.588.240,159	295.278,479
P	7.584.771,689	308.222,984
Q	7.584.024,365	314.309,448

TABELA 2 – POLIGONAL DE DRAGAGEM PROFUNDIDADE 21.00m (DHN)

PONTO	N	E
I	7.586.829,434	294.716,403
J	7.587.682,899	294.488,281
K	7.587.812,090	294.970,428
L	7.587.174,271	295.140,600
M	7.587.262,877	295.472,703
R	7.586.920,154	295.123,321
S	7.586.930,527	295.218,792
T	7.586.737,529	295.270,148
U	7.586.823,527	295.590,361

TABELA 3 – VOLUMES DE DRAGAGEM (m^3)

REGIÃO	ÁREA (m^2)	SEM TOLERÂNCIA	COM TOLERÂNCIA	COM 50 % DE TOLERÂNCIA
BACIAS DE EVOLUÇÃO E ATRACAÇÃO	1.678.261	10.287.549	11.260.464	10.774.007
CANAL DE ACESSO TRECHO INICIAL	4.023.506	18.852.315	20.982.597	19.917.456
CANAL DE ACESSO TRECHO FINAL	1.639.631	6.283.462	7.348.813	6.816.138
TOTAL	7.341.398	35.423.326	39.591.874	37.507.600

NOTAS

1– NÍVEIS, COORDENADAS E DIMENSÕES EM METRO.

2– AS ELEVAÇÕES INDICADAS REFEREM–SE AO ZERO DHN.
EL. DHN = EL. IBGE + 0,836 m.

3– COORDENADAS PLANAS UTM DATUM WGS 84.

4– TOLERÂNCIAS DE DRAGAGEM: 0,5m VERTICAL E 2,0m HORIZONTAL.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

AÇU–1.DES–1.1000–17–RAM–001 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
BATIMETRIA MONOFEIXE UMISAN – 04/03/13 – MODIFICADA PARA A SEGUINTE CONDIÇÃO DE PROJETO: ACESSO MARÍTIMO JÁ DRAGADO PARA A PROFUNDIDADE 21,00 (DHN).

LEGENDA

ÁREA A SER DRAGADA

TOLERÂNCIA DE DRAGAGEM

PLANTA CHAVE

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
0	27/04/15	B	LGG	EMISSÃO INICIAL

EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR
(B) P/COMENTÁRIOS
(C) P/CONHECIMENTO
(D) P/COTAÇÃO
(E) P/CONSTRUÇÃO
(F) CONFORME COMPRADO
(G) CONFORME CONSTRUIDO
(H) CANCELADO
(J) APROVADO
(L) LIB. P/COMPRA
(M) CERTIFICADO

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

AÇU OPERAÇÕES PORTUARIAS S/A

RAM Engenharia LTDA

SUPERPORTO DO AÇU - PROJETO CONCEITUAL
INSTALAÇÕES OFFSHORE - DRAGAGEM
T1 - DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO - PROF. -25,00m(DHN)
ARRANJO GERAL E SEÇÕES TRANSVERSAIS

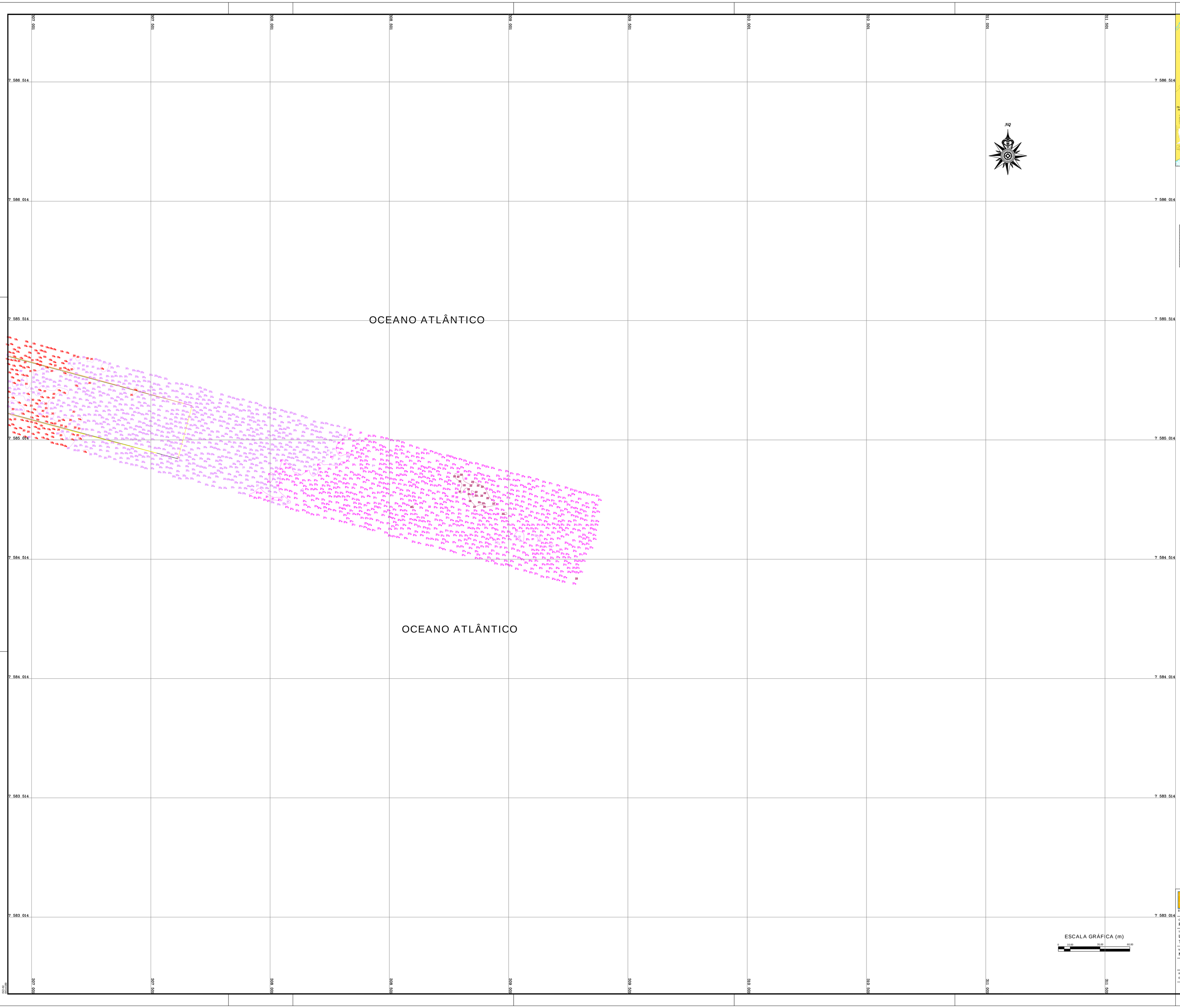
RESPONSÁVEL		DATA
PROJ.	RAM	27/04/15
DES.	DLB	27/04/15
VERIF.	LGG	27/04/15
APROV.	EP	27/04/15

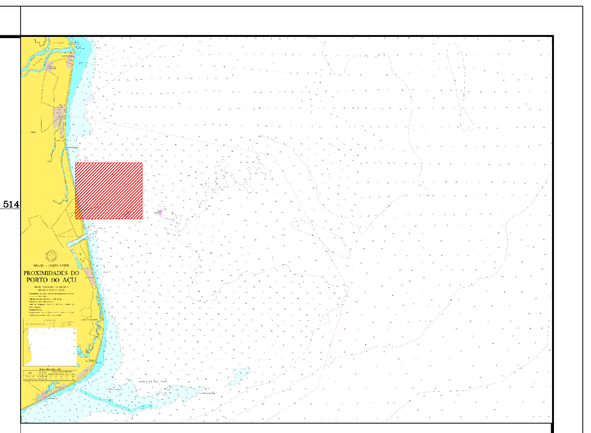
ESCALA: INDICADA
No. PRL: AÇU–1.DES–1.1000–17–RAM–002
REV.: 0
No. PROJETISTA:
REV.:
FORMATO: A1

Relação das Layers para Plotagem

Cores	Espessura
1 – Black	0,6
2 – Black	0,075
3 – Black	0,5
4 – Black	0,4
5 – Black	0,3
6 – Black	0,2
7 – Black	0,1
8 – Black	0,8
9 – Black	1,0
10 – Color	0,2

ANEXO II – BATIMETRIA

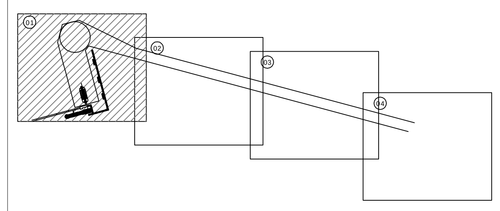




MAPA DE LOCALIZAÇÃO

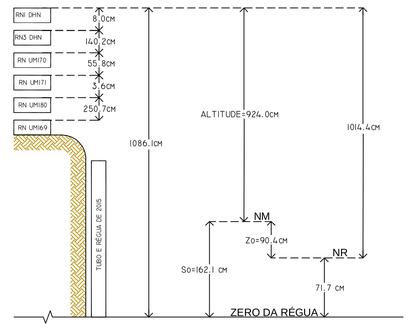
SEM ESCALA

ARTICULAÇÃO



ESTAÇÃO MAREGRÁFICA - REFERÊNCIAS DE NÍVEL

DIAGRAMA



PROFUNDIDADES

29M
28M
27M
26M
25M
24M
23M
22M
21M
20M
19M
18M
17M
16M
15M
14M
13M
12M
11M
10M
9M
8M
7M
6M
5M
4M
3M

LEGENDA

BALIZAMENTO À BOMBORDO

BALIZAMENTO À BORESTE

OBSERVAÇÕES:

1- PROFUNDIDADES REFERENTES À BATIMETRIA REPRESENTADAS POR NÚMEROS;

2- BATIMETRIA REALIZADA PELA UMI SAN NOS DIAS 29, 30, 31/05/2015 E 01, 02/06/2015;

5- POSICIONAMENTO SUBMÉTRICO - RTK MODO DIFERENCIAL EM TEMPO REAL;

6- ESCALA DE COR REPRESENTANDO FAIXAS DE PROFUNDIDADES;

7- PROJETO DO CANAL FORNECIDO PELO CLIENTE (ANEXO 1 - C074-DES-800-15-108 REV 2).

ESCALA GRÁFICA (m)

0 10.00 30.00 60.00

UMI 海 SAN HIDROGRAFIA E ENGENHARIA

FERROPORT

AngloAmerican

CLIENTE:
FERROPORT

TÍTULO:
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO MULTIFEIXE - JUNHO/2015
T1, PORTO DO AÇU, SÃO JOÃO DA BARRA - RJ

FOLHA 04 04

METODOLOGIA: MULTIFEIXE

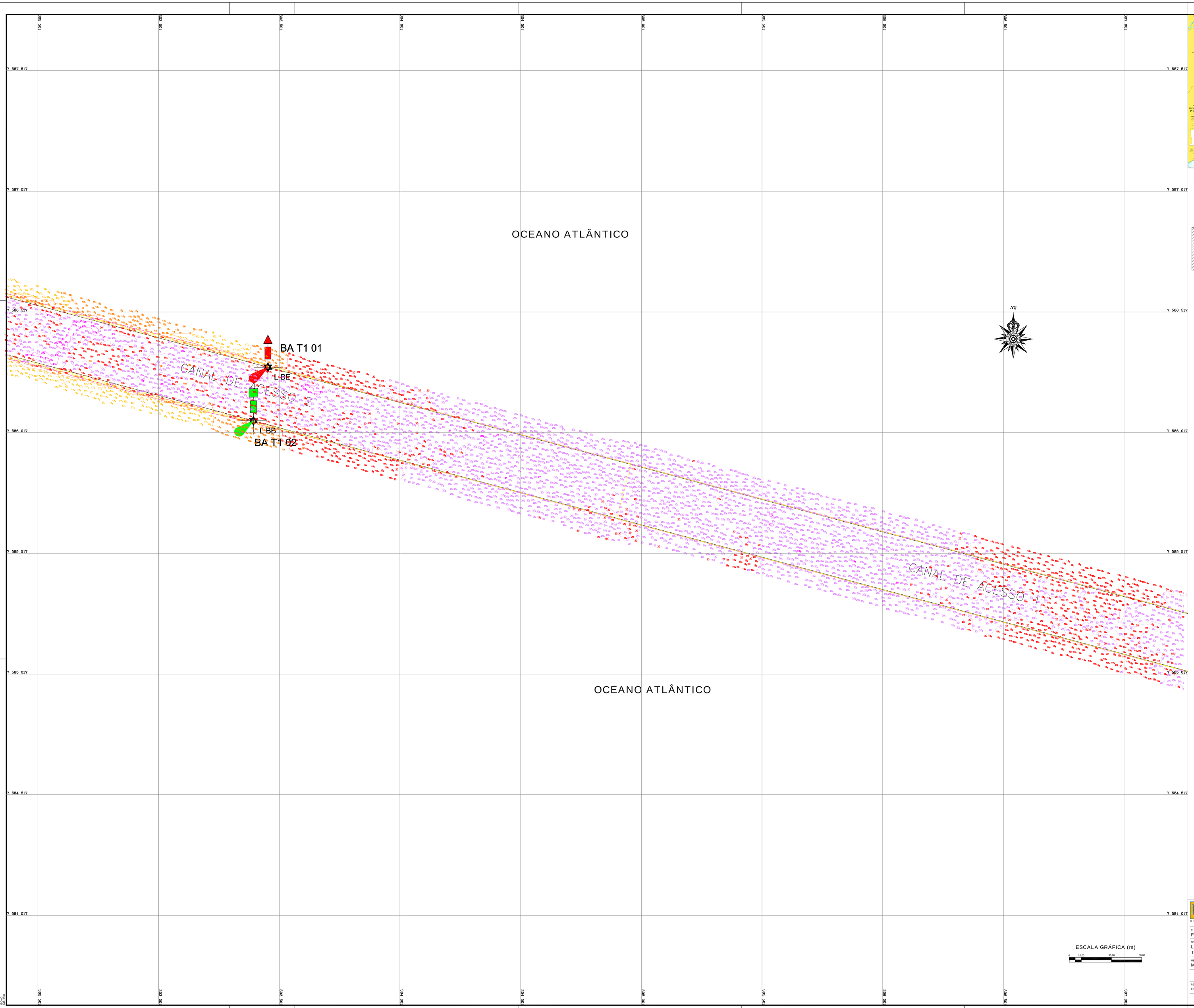
REFERÊNCIA: PLANTA BATIMÉTRICA

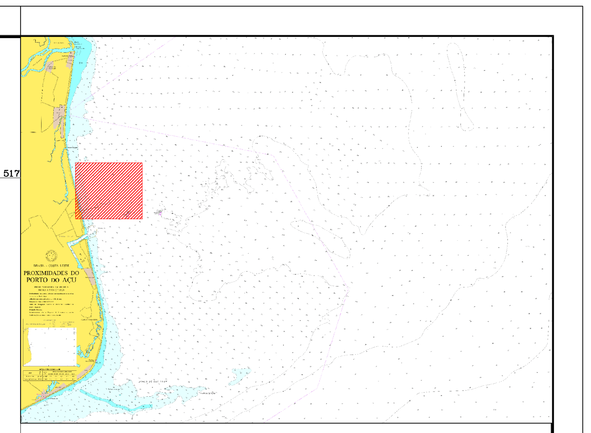
UNIDADE:	PROJEÇÃO:	DATUM HORIZONTAL:	DATUM VERTICAL:	FUSO CENTRAL:
METRO	UTM	WGS84	NR DHN	-39° W

RESPONSÁVEL:
Eng° Sandro José Paula Paixão - CREA Nº 003862-D - ES

DESENHO:	DATA:	FORMATO:	ESCALA:	ARQUIVO:
Cinthia Pereira	08/06/2015	A0	1/5000	PL11115_PP15014_FERROPORT_T1_JUNHO15

DG-06
REV.00

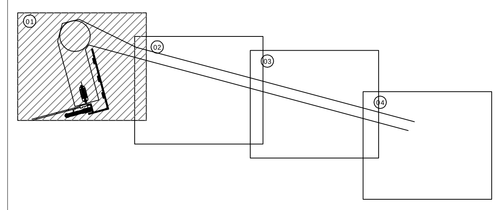




MAPA DE LOCALIZAÇÃO

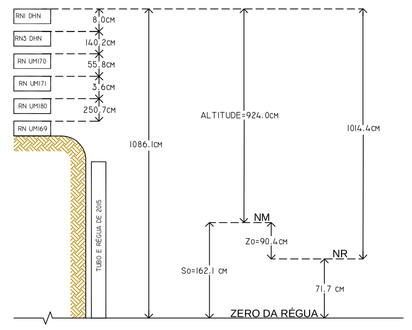
SEM ESCALA

ARTICULAÇÃO



ESTAÇÃO MAREGRÁFICA - REFERÊNCIAS DE NÍVEL

DIAGRAMA



PROFUNDIDADES

29M
28M
27M
26M
25M
24M
23M
22M
21M
20M
19M
18M
17M
16M
15M
14M
13M
12M
11M
10M
9M
8M
7M
6M
5M
4M
3M

LEGENDA

BALIZAMENTO À BOMBORDO

BALIZAMENTO À BORESTE

OBSERVAÇÕES:

1- PROFUNDIDADES REFERENTES À BATIMETRIA REPRESENTADAS POR NÚMEROS;

2- BATIMETRIA REALIZADA PELA UMI SAN NOS DIAS 29, 30, 31/05/2015 E 01, 02/06/2015;

5- POSICIONAMENTO SUBMÉTRICO - RTK MODO DIFERENCIAL EM TEMPO REAL;

6- ESCALA DE COR REPRESENTANDO FAIXAS DE PROFUNDIDADES;

7- PROJETO DO CANAL FORNECIDO PELO CLIENTE (ANEXO 1 - C074-DES-800-15-108 REV 2).

ESCALA GRÁFICA (m)

0 10.00 35.00 60.00

UMI 海 SAN
HIDROGRAFIA E GEOCIÊNCIAS

FERROPORT
ANGLO AMERICAN - VILELA LUDGERO J.

AngloAmerican

CLIENTE:
FERROPORT

TÍTULO:
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO MULTIFEIXE - JUNHO/2015
T1, PORTO DO AÇU, SÃO JOÃO DA BARRA - RJ

FOLHA 03 04

METODOLOGIA: MULTIFEIXE

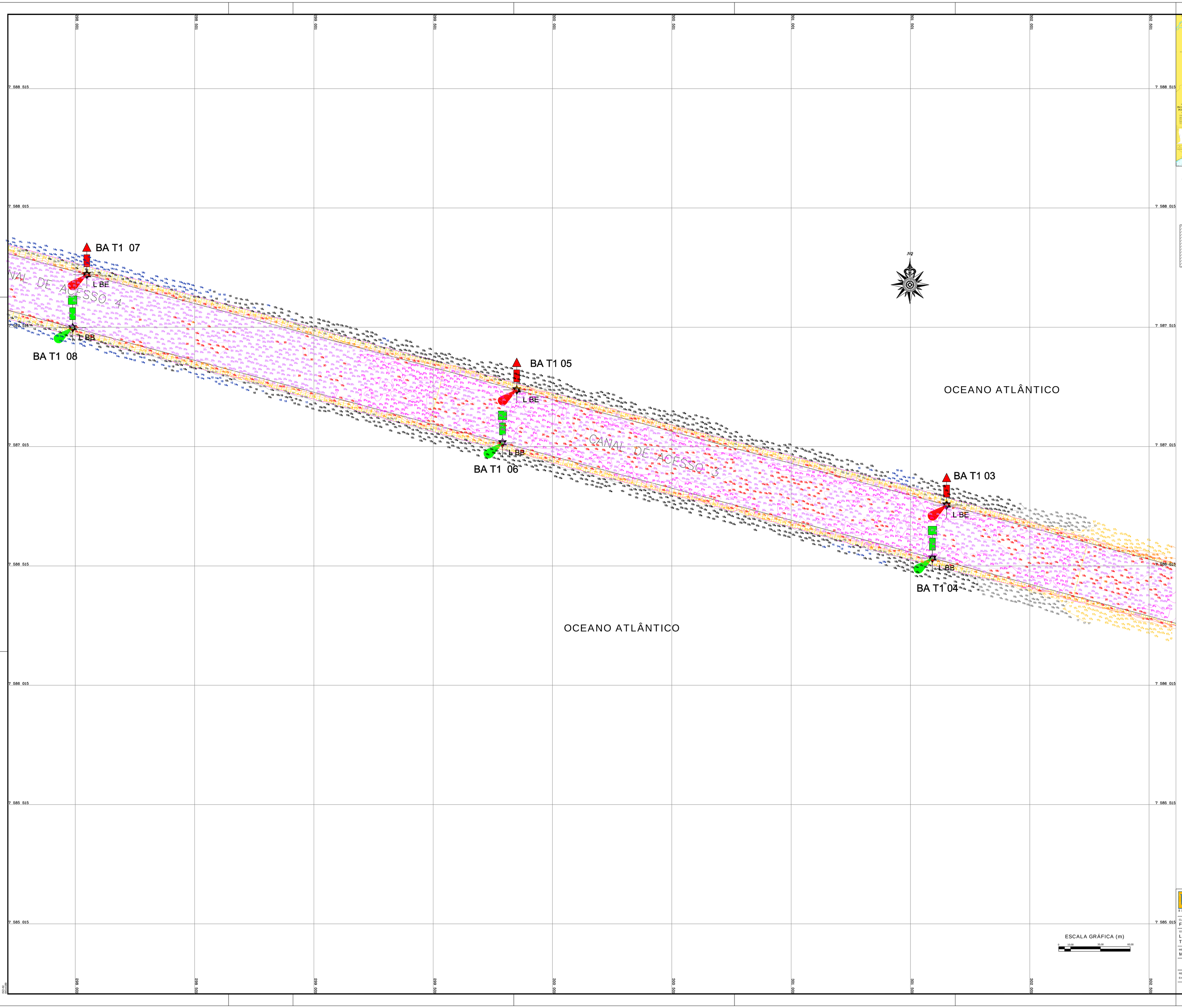
REFERÊNCIA: PLANTA BATIMÉTRICA

UNIDADE:	PROJEÇÃO:	DATUM HORIZONTAL:	DATUM VERTICAL:	FUSO CENTRAL
METRO	UTM	WGS84	NR DHN	-39° W

RESPONSÁVEL:
Eng° Sandro José Paula Pávão - CREA Nº 003862-D - ES

DESENHO:	DATA:	FORMATO:	ESCALA:	ARQUIVO:
Cedna Pereira	09/06/2015	A0	1/5000	PL11115_PP15014_FERROPORT_T1_JUNHO03

ISO A0
841x1189



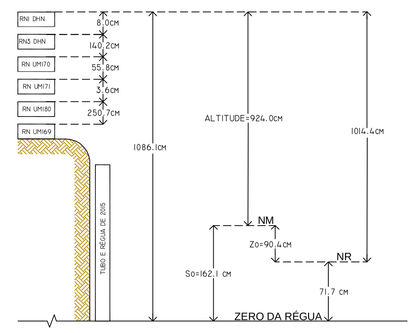
MAPA DE LOCALIZAÇÃO

SEM ESCALA

ARTICULAÇÃO

ESTAÇÃO MAREGRÁFICA - REFERÊNCIAS DE NÍVEL

DIAGRAMA



PROFUNDIDADES

29M
28M
27M
26M
25M
24M
23M
22M
21M
20M
19M
18M
17M
16M
15M
14M
13M
12M
11M
10M
9M
8M
7M
6M
5M
4M
3M

LEGENDA

BALIZAMENTO À BOMBORDO

BALIZAMENTO À BORESTE

OBSERVAÇÕES:

1- PROFUNDIDADES REFERENTES À BATIMETRIA REPRESENTADAS POR NÚMEROS;

2- BATIMETRIA REALIZADA PELA UMI SAN NOS DIAS 29, 30, 31/05/2015 E 01, 02/06/2015;

5- POSICIONAMENTO SUBMÉTRICO - RTK MODO DIFERENCIAL EM TEMPO REAL;

6- ESCALA DE COR REPRESENTANDO FAIXAS DE PROFUNDIDADES;

7- PROJETO DO CANAL FORNECIDO PELO CLIENTE (ANEXO 1 - C074-DES-800-15-108 REV 2).

UMI 海 SAN HIDROGRAFIA E LEVANTAMENTOS

FERROPORT

AngloAmerican

CLIENTE:
FERROPORT

TÍTULO:
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO MULTIFEIXE - JUNHO/2015
T1_PORTO DO AÇU, SÃO JOÃO DA BARRA - RJ

FOLHA 02 04

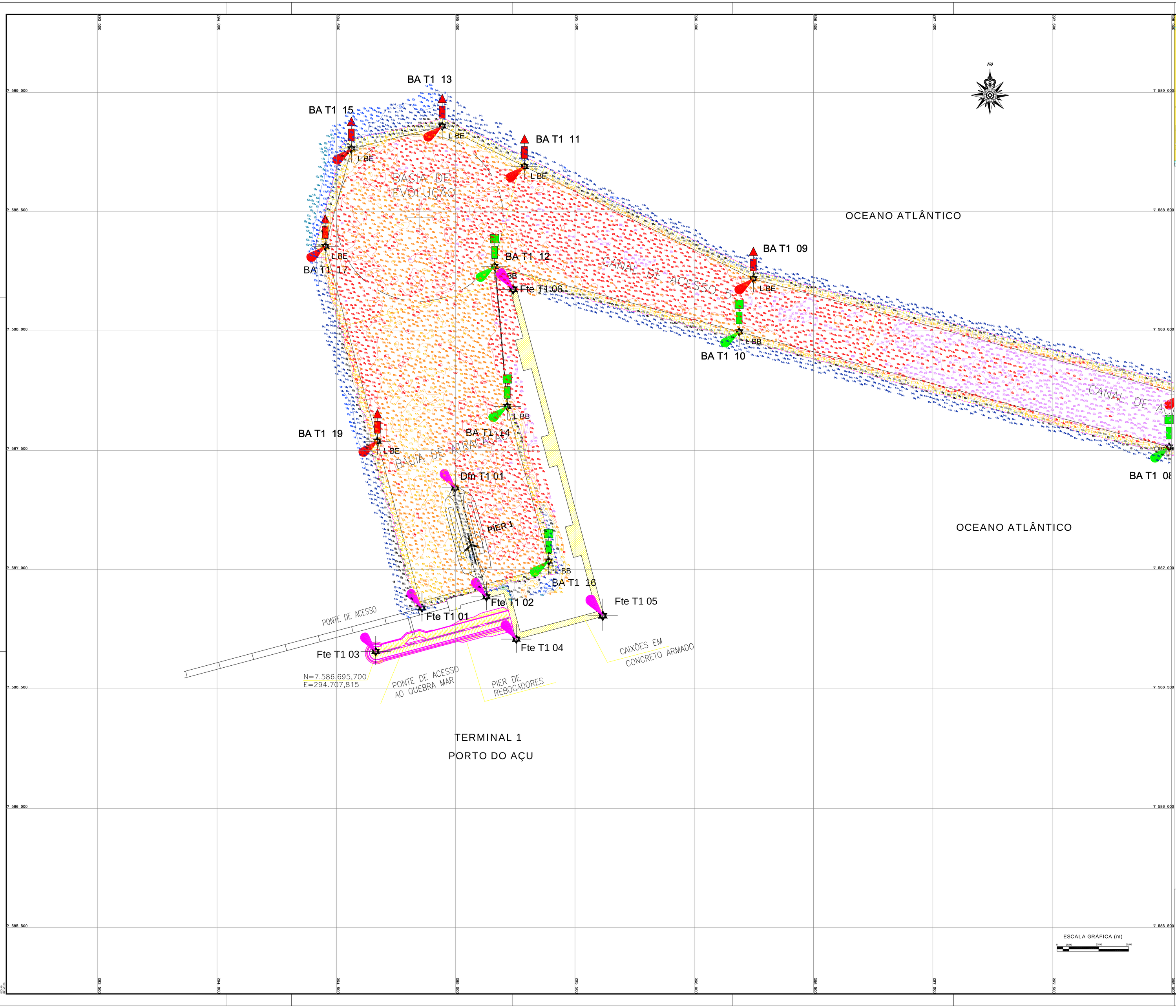
METODOLOGIA: MULTIFEIXE

REFERÊNCIA: PLANTA BATIMÉTRICA

UNIDADE: METRO	PROJEÇÃO: UTM	DATUM HORIZONTAL: WGS84	DATUM VERTICAL: NR DHN	FUSO CENTRAL: 39° W

RESPONSÁVEL:
Engº Sandro José Pauta Paixão - CREA Nº 003862-D - ES

DESENHO:	DATA:	FORMATO:	ESCALA:	ARQUIVO:
Cinthia Pereira	09/06/2015	A0	1/5000	PL11115_PP15014_FERROPORT_T1_JUNHO15



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

SEM ESCALA

ARTICULAÇÃO

ESTAÇÃO MAREGRÁFICA - REFERÊNCIAS DE NÍVEL

DIAGRAMA

PROFUNDIDADES

29M
28M
27M
26M
25M
24M
23M
22M
21M
20M
19M
18M
17M
16M
15M
14M
13M
12M
11M
10M
9M
8M
7M
6M
5M
4M
3M

LEGENDA

BALIZAMENTO À BOMBORDO

BALIZAMENTO À BORESTE

OBSERVAÇÕES:

1- PROFUNDIDADES REFERENTES À BATIMETRIA REPRESENTADAS POR NÚMEROS;

2- BATIMETRIA REALIZADA PELA UMI SAN NOS DIAS 29, 30, 31/05/2015 E 01, 02/06/2015;

5- POSICIONAMENTO SUBMÉTRICO - RTK MODO DIFERENCIAL EM TEMPO REAL;

6- ESCALA DE COR REPRESENTANDO FAIXAS DE PROFUNDIDADES;

7- PROJETO DO CANAL FORNECIDO PELO CLIENTE (ANEXO 1 - C074-DES-800-15-108 REV 2).

ESCALA GRÁFICA (m)

0 10,00 20,00 40,00

UMI 海 SAN HIDROGRAFIA E OCEANOGRAFIA

FERROPORT

AngloAmerican

CLIENTE: FERROPORT

TÍTULO: LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO MULTIFEIXE - JUNHO/2015
T1, PORTO DO AÇU, SÃO JOÃO DA BARRA - RJ

FOLHA 01 04

METODOLOGIA: MULTIFEIXE

REFERÊNCIA: PLANTA BATIMÉTRICA

UNIDADE:	PROJEÇÃO:	DATUM HORIZONTAL:	DATUM VERTICAL:	FUSO CENTRAL:
METRO	UTM	WGS 84	NR DHN	39° W

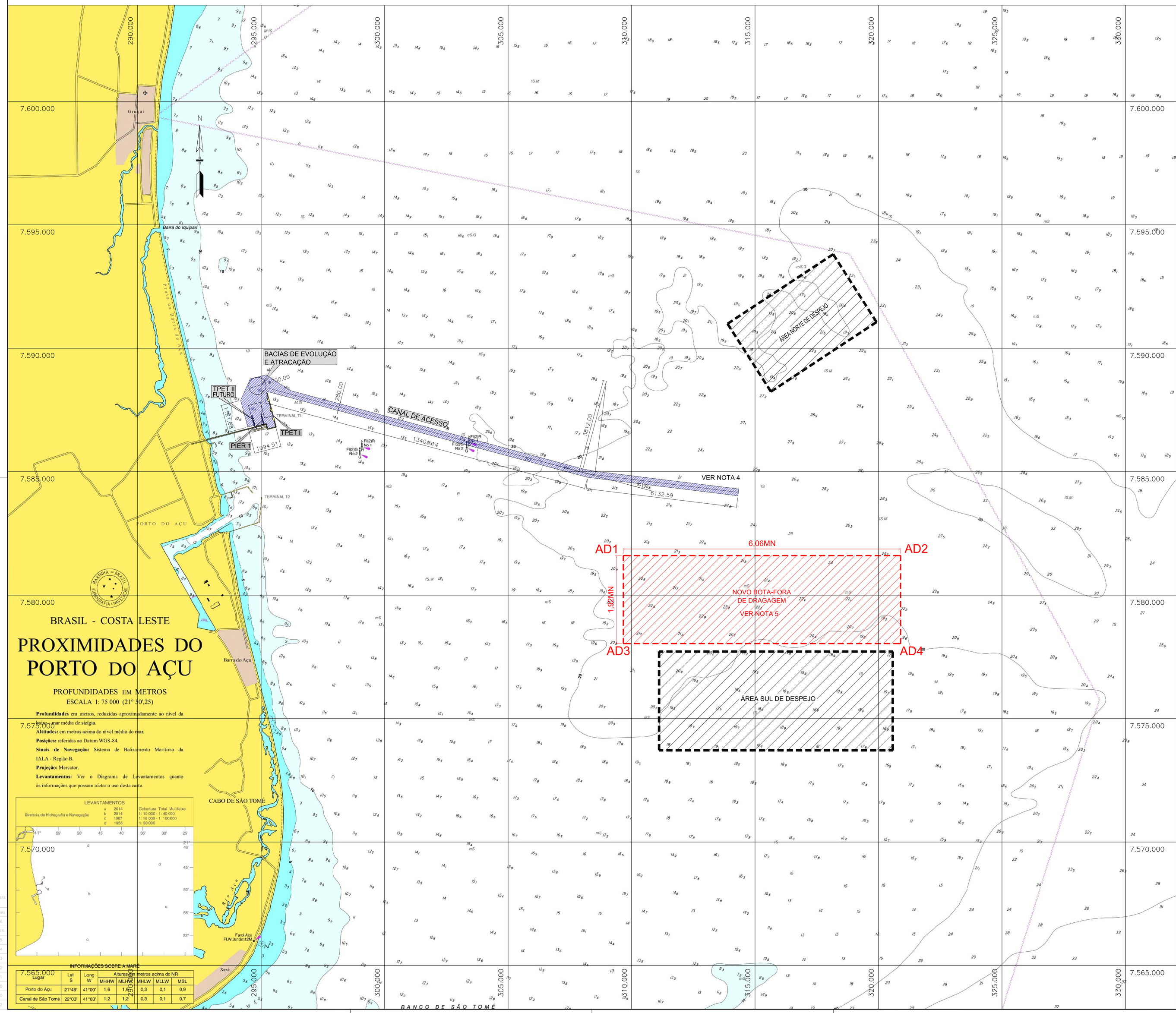
RESPONSÁVEL:
Eng° Sandro José Paula Paiva - CREA Nº 009862-D - ES

DESENHO:	DATA:	FORMATO:	ESCALA:	ARQUIVO:
Cintia Pereira	08/06/2015	A0	1/5000	PL11115_PP13014_FERROPORT_T1_JUNHO15

ANEXO III – ÁREAS DE DISPOSIÇÃO

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ESC. 1:75.000



NOTAS

1– NÍVEIS, COORDENADAS E DIMENSÕES EM METRO.

2– AS ELEVAÇÕES INDICADAS REFEREM–SE AO ZERO DHN.
EL. DHN = EL. IBGE + 0,836 m.

3– COORDENADAS PLANAS UTM DATUM WGS 84

4– O ALINHAMENTO DO CANAL DE ACESSO PROPOSTO DEVERÁ SER CONFIRMADO EM FASES POSTERIORES DE PROJETO, VERIFICANDO POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS COM ÁREAS DE FUNDEIO PREVIAMENTE ESTABELECIDAS.

5– A GEOMETRIA E A LOCALIZAÇÃO DA NOVA ÁREA DE BOTA–FORA FORAM DETERMINADAS PELA PRUMO, CONFORME DESENHO DE REFERÊNCIA AÇU–9.DES–0.0000–17–PRL–001.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

AÇU–9.DES–0.0000–17–PRL–001 – PLANTA DE LOCAÇÃO DA ÁREA DE DESPEJO DO MATERIAL DRAGADO
C074–DES–000–01–102 – TERMINAL T1 – PLANTA DE SITUAÇÃO
CARTA NÁUTICA 1406 – PROXIMIDADES DO PORTO DO AÇU

LEGENDA

- APROFUNDAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO
- BOTA–FORA DE DRAGAGEM EXISTENTE
- NOVO BOTA–FORA DE DRAGAGEM

NOVO BOTA FORA DE DRAGAGEM
TABELA DE COORDENADAS
A_{NF}=40.000.000m³

VÉRTICES	COORDENADAS N	COORDENADAS E
AD1	7.581.600,455	309.666,939
AD2	7.581.600,455	320.897,619
AD3	7.578.038,783	309.666,939
AD4	7.578.038,783	320.897,619

PLANTA CHAVE

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
0	27/04/15	B	LGG	EMISSÃO INICIAL

EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) P/COMENTÁRIOS (C) P/CONHECIMENTO (D) P/COTAÇÃO (E) P/CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUIDO (H) CANCELADO (J) APROVADO (L) LIB. P/COMPRA (M) CERTIFICADO

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

RAM Engenharia LTDA

RESPONSÁVEL		DATA
PROJ.	RAM	27/04/15
DES.	DLB	27/04/15
VERIF.	LGG	27/04/15
APROV.	EP	27/04/15

AÇU OPERAÇÕES PORTUARIAS S/A

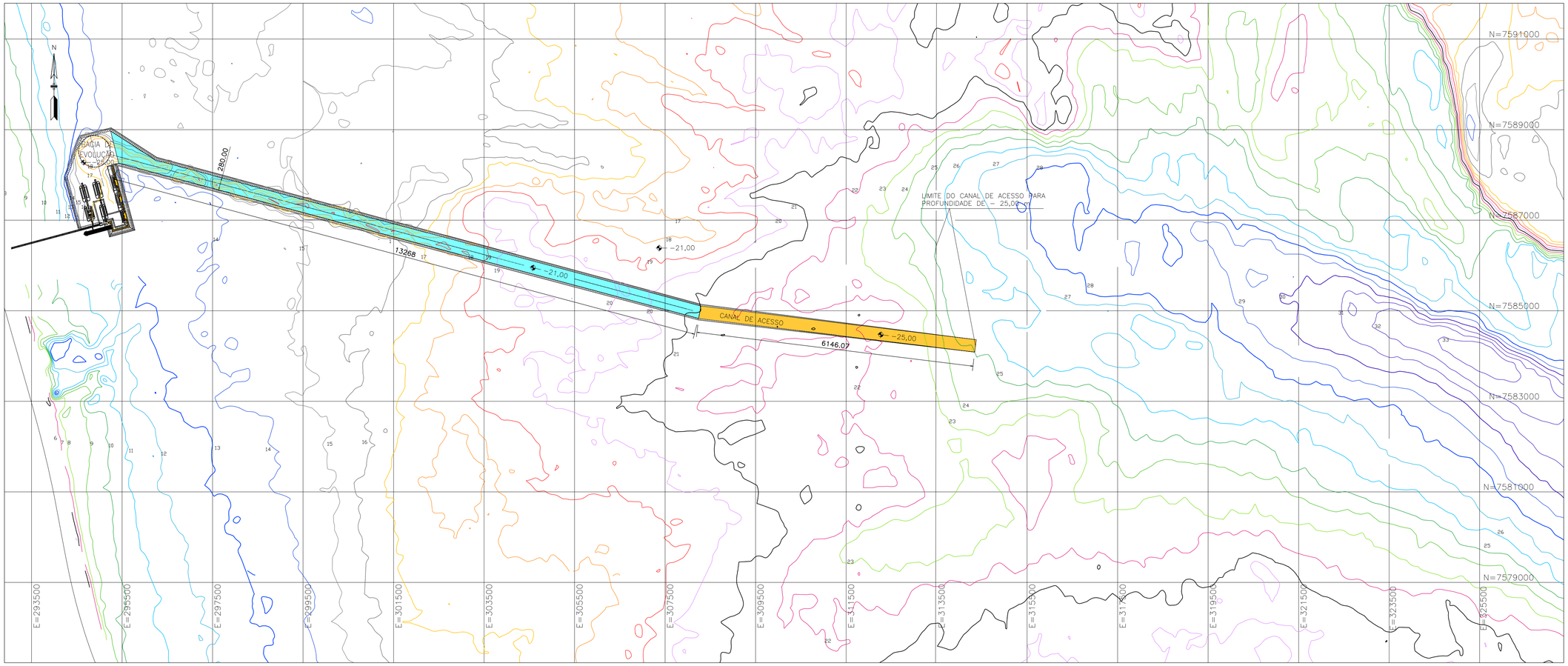
SUPERPORTO DO AÇU - PROJETO CONCEITUAL
INSTALAÇÕES OFFSHORE - DRAGAGEM
T1 - DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO - PROF. -25,00m(DHN)
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DRAGAGEM E BOTA-FORA

ESCALA: INDICADA
No. PRL: AÇU–1.DES–1.1000–17–RAM–001 REV. 0
No. PROJETISTA: REV.
FORMATO A1

ANEXO IV – ARRANJO GERAL (PLANIALTIMETRIA)

ARRANJO GERAL – OFFSHORE

ESCALA 1:50000



LEGENDA:

- EXTENSÃO DO CANAL PROF. –21.00m
- ACRÉSCIMO DE EXTENSÃO DO CANAL PROF. –25.00m

NOTAS

1 – NÍVEIS, COORDENADAS E DIMENSÕES EM METRO.

2 – COORDENADAS PLANAS UTM – DATUM SAD 69–MC39W.

3 – AS ELEVAÇÕES INDICADAS REFEREM–SE AO ZERO DHN.
EL. DHN = EL. IBGE + 0,836 m.

4 – TOLERÂNCIA VERTICAL: 0,5m ABAIXO DAS ELEVAÇÕES FINAIS DE DRAGAGEM;
TOLERÂNCIA HORIZONTAL: 2,0m PARA FORA DAS LINHAS DE OFF SET;

DESENHOS DE REFERÊNCIA

PP3112–LH MONOFEIXE–PB–LLX_CN1403– CONFECÇÃO DE CARTA NÁUTICA DO SUPERPORTO DO AÇU

RAM–SK–DES–301 – INSTALAÇÕES OFF SHORE – ARRANJO GERAL ALTERNATIVA 1

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
3	04/02/14	C	LGG	REVISÃO GERAL
2	27/03/13	C	LGG	CALCULADO OS VOLUMES DE DRAGAGEM DO CANAL PARA PROF. –21m E COM 230m DE LARGURA
1	12/03/13	C	LGG	INSERIDO CANAL COM DEFLEXÃO DE 15° E TOLERÂNCIAS DE VOLUMES DE DRAGAGEM
0	07/03/13	C	LGG	EMISSÃO INICIAL

EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO

(A) PRELIMINAR
(B) P/COMENTARIOS
(C) P/CONHECIMENTO
(D) P/COTAÇÃO
(E) P/CONSTRUÇÃO
(F) CONFORME COMPRADO
(G) CONFORME CONSTRUIDO
(H) CANCELADO
(J) APROVADO
(L) LIB. P/COMPRA
(M) CERTIFICADO

LLX Grupo EBX

LLX AÇU OPERAÇÕES PORTUARIAS S/A

RAM Engenharia LTDA

PORTO DO AÇU – ESTUDO PRELIMINAR
INSTALAÇÕES OFFSHORE
CANAL DE ACESSO AO TX1 – DRAGAGEM

RESPONSÁVEL		DATA
PROJ.	RAM	07/03/13
DES.	A.H.M.S	07/03/13
VERIF.	LGG	07/03/13
APROV.	EP	07/03/13

ESCALA: INDICADA

No. LLX:

No. PROJETISTA: RAM–SK–DES–401

REV.: 3

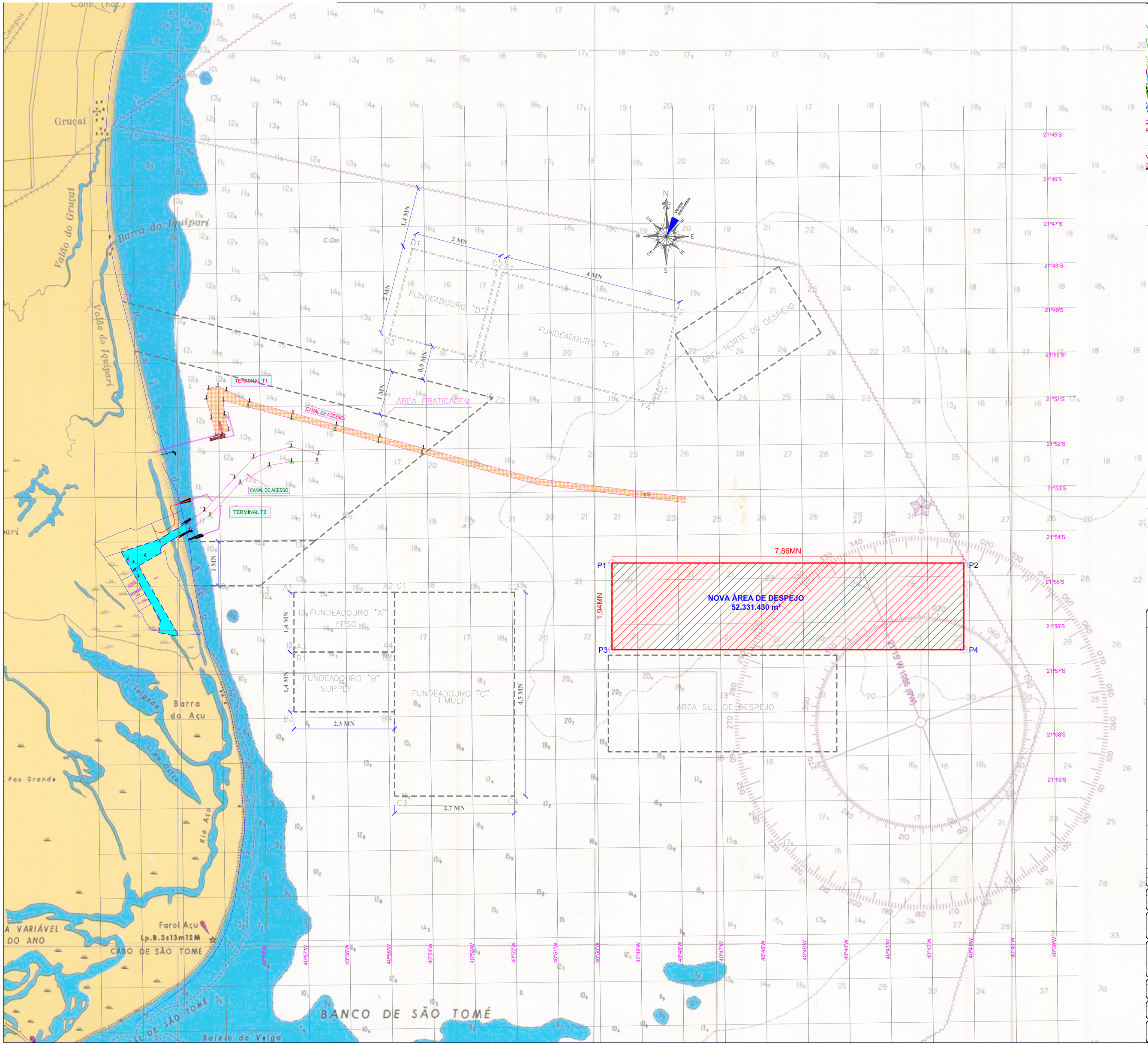
FORMATO: A1

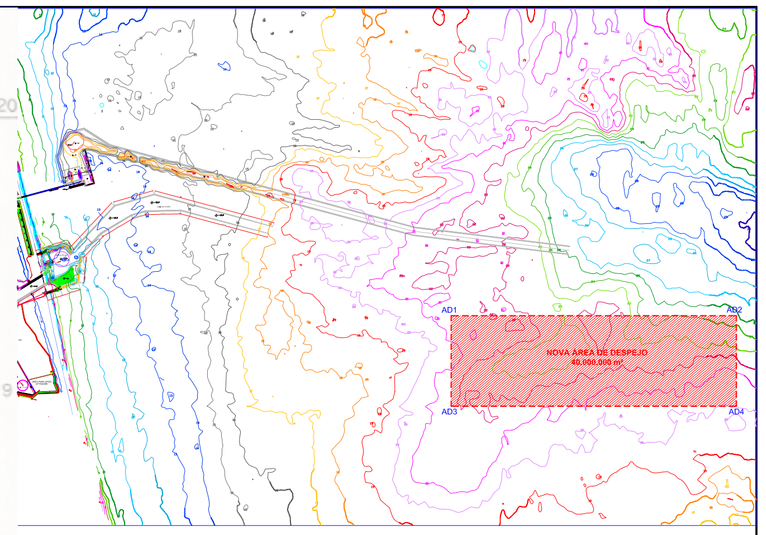
Relação dos Layers para Plotagem

Cores	Espessura
1 – Red	0,6
2 – Yellow	0,075
3 – Green	0,5
4 – Cyan	0,4
5 – Blue	0,3
6 – Magenta	0,2
7 – White	0,1
8 –	0,8
9 –	1,0

A1 – 1050 x 594 mm – Arquivo : RAM–SK–DES–401 Rev 2 .dwg

ANEXO V – ALTERNATIVAS DAS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO





PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

QUADRO DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO POLÍGONO EXTERNO DA ÁREA DE DESPEJO		
PONTO	LATITUDE	LONGITUDE
P1	21°51'34,99"S	40°49'33,88"W
P2	21°51'40,40"S	40°41'06,14"W
P3	21°53'31,70"S	40°49'35,28"W
P4	21°53'37,12"S	40°41'07,51"W
Coordenadas Geográficas no Datum WGS84		

DESENHOS DE REFERENCIA

C074-DES-000-01-103 PLANTA DE LOCAÇÃO DAS ÁREAS DE FUNDEIO

CARTA NÁUTICA DHN 1403 – DA BARRA DO ITAPEMIRIM AO CABO DE SÃO TOMÉ

NOTAS

1 – Dimensões e niveis em metro.
2 – Coordenadas Gográficas no datum WGS84
3 – As elevações indicadas referem-se ão zero DHN.
el. DHN = EL. IBGE + 0,836 m.

Responsável Técnico

Eduardo de Souza Fernandes Pereira

CREA: 23.476 D - RJ

REV	PROP	DATA EMISSÃO	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	DES RUB. MATR.	VERIF. RUB. MATR.	ENG. RUB. MATR.	COORD. RUB. MATR.
B		26/11/2015	ALTERAÇÃO DAS COORDENADAS DA NOVA ÁREA DE DESPEJOS	JAS	L.F	L.F	L.F
A		29/01/2015	REVISADO O QUADRO DE COORDENADAS E O CANAL DE ACESSO	JAS	M.F.M	M.F.M	L.F
0		08/01/2015	Revisão Inicial	JAS	M.F.M	M.F.M	L.F

PROPÓSITOS DAS EMISSÕES

– PRELIMINAR (A) – P/CONHECIMENTO (C) – P/ CONSTRUÇÃO (E) – CONFORME CONSTRUIDO (G) – PARA INFORMAÇÃO (I)
– PARA COMENTARIOS (B) – P/COTAÇÃO (D) – CONFORME COMPRADO (F) – CANCELADO (H)

AÇU OPERAÇOES PORTUÁRIAS S/A

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

IDENTIFICAÇÃO ADICIONAL

TITULO

SUPERPORTO DO AÇU
INSTALAÇÕES OFFSHORE – GERAL
T2 – PLANTA DE LOCAÇÃO DA ÁREA DE DESPEJO DE MATERIAL DRAGADO

ESCALA	CENTRO DE CUSTOS	NÚMERO	REV.
1:75.000		AÇU-9.DES-0.0000-17-PRL-001	B

CONTROLADA: SIM / NÃO

FINALIDADE DA CÓPIA: COMENTÁRIO / TRABALHO / CONSULTA / VERIFICAÇÃO / MASTER

DEVOLVER ATÉ / /

GRUPO

A1

ANEXO VI – MEMORIAL DESCRITIVO-

República Federativa do Brasil
Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
Carteira de Identidade Profissional

CONFEA CREA

Registro Nacional
201021700-4

Nome
EDUARDO DE SOUZA FERNANDES PEREIRA

Filiação
LEONIDAS DE CARVALHO FERNANDES PEREIRA
YVONNE DE SOUZA FERNANDES PEREIRA

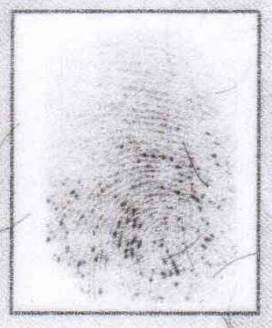
C.P.F.	Documento de Identidade	Tipo Sang.
160.221.817-04	1956607 IFP/RJ	AB+

Nascimento	Naturalidade	UF	Nacionalidade
13/08/1948	BAHIA	BA	BRASILEIRA

Crea de Registro	Emissão	Data de Registro
CREA-RJ	18/11/2011	30/10/1974

Ass. Presidente

Registro no Crea
23476



Título Profissional
Engenheiro Civil

Ass. do Profissional

Vale como Documento de Identidade e tem Fé Pública (§2º do art. 56 da Lei nº 5194 de 24/12/66 e Lei nº 6206 de 07/05/75)

BRASIL - COSTA LESTE

PORTO DO AÇU

PROFUNDIDADES EM METROS

ESCALA 1: 25 000 (21° 50',50)

Profundidades em metros, reduzidas aproximadamente ao nível da baixa - mar média de sizígia.

Altitudes: em metros acima do nível médio do mar.

Posições: referidas ao Datum WGS-84.

Sinais de Navegação: Sistema de Balizamento Marítimo da IALA - Região B.

Projeção: Mercator.

Levantamentos: Ver o Diagrama de Levantamentos quanto às informações que possam afetar o uso desta carta.

Lugar	Lat S	Long W	Alturas em metros acima do NR				
			MHHW	MLHW	MHLW	MLLW	MSL
orto do Açu	21°49'	41°00'	1,6	1,0	0,3	0,1	0,9

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº OL00065674

2ª Via - CONTRATANTE

Natureza:	Fato Gerador:	Tipo:
OBRA E SERVICO	NAO INFORMADO Nº: -	SUBSTITUTA Nº da ART principal: OL00050957

CONTRATADO

Nº do registro do profissional:	Nome do profissional:	
1974100628	EDUARDO DE SOUZA FERNANDES PEREIRA	
Há Prof Co-Responsável?	Há Profissional de Empresa Vinculada?	Código Entidade de Classe
Sim	Não	CLUBE DE ENGENHARIA
Nº do registro da empresa:	Nome da Empresa	
1985200239	RAM ENGENHARIA LTDA	

CONTRATANTE

Nome do Contratante: (LEIGOPJ)			CIC/CNPJ
LLX ACU OPERACOES PORTUARIAS S.A.			08807676000101
Endereço		Nº	Complemento
PRACA MAHATMA GANDHI		14	4 ANDAR 5 ANDAR PTE
Bairro:	Município:	UF:	CEP:
CENTRO	RIO DE JANEIRO	RJ	20031100

CONTRATO

Nº do Contrato:	Ramo:	Ativ. Técnicas Res.:	Especif. da Ativ.:	Complemento. da Ativ.:
LAO010-07 4ºADITIVO	1101	12 | 24 | 49	7 | 19 | -	14 | 123 | 175

Quantificação	Nº Pavtº	Data início	Prazo do Contrato	NºH.H./J.T.	Valor cont./Honorários	Salário
1.907.421,00 - m2	-	06/02/2012	6 mes(es)	-	R$ 1.593.150,00	-

Descrição/Informações Complementares

4º ADITIVO AO CONTRATO LAO 010-07 : ELABORAÇÃO DE PROJETOS CONCEITUAIS , BASICOS E EXECUTIVOS

DO TERMINAL TPET-2 (NOVA DESIGNAÇÃO DO TERMINAL DE LIQUIDOS - TELIQ)

Endereço		Nº	Complemento
RUA MEXICO		31	18º
Bairro:	Município:	UF:	CEP:
CENTRO	RIO DE JANEIRO	RJ	20031144

Autenticação Mecanica

( ) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS

Data	Profissional Contratado	Contratante
10/11/14	Eduardo de Souza F. P.	

OS DADOS DECLARADOS NESTE FORMULÁRIO SÃO DE TOTAL RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL, AUTOR DA ART

A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereco www.crea-rj.org.br

José Mauro Elsas
Gerente Geral de Engenharia
Prumo Logística S/A.

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

BANCO DO BRASIL

Cedente	Vencimento	Valor do documento
CREA-RJ - CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA E AGRONOMIA	16/11/2014	167,68

(-) desconto / abatimento	(-) outras deduções	(+) mora / multa	(+) outros acréscimos	(=) Valor cobrado

Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite	Data proces.	Nosso número
06/11/2014	20142001404065	RC	N	06/11/2014	201420014040657

Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	x Valor	Agência/Código Cedente
	018/019	R$			1769-8 / 260345-4

Nome do sacado	Registro	CPF/CNPJ
RAM ENGENHARIA LTDA	1985200239	29.119.534/0001-13

Endereço	
RUA MEXICO 31 GR 1801 E 1802	CENTRO

Município	UF	CEP
RIO DE JANEIRO	RJ	20031-144

Instruções de responsabilidade do cedente

ART OL00065674

NÃO ACEITAR APÓS O VENCIMENTO. Desconsiderar se quitado

BANCO ITAU - COMPROVANTE DE OPERACAO
TITULOS OUTROS BANCOS

AGENCIA DE OPERACAO:
AGENCIA: 0407 - RIO MEXICO

DADOS DO DOCUMENTO PAGO
REPRESENTACAO NUMERICA DO CODIGO DE BARRAS:
00192.40746 80020.142008 14040.657216 8
62490000016768
VALOR PAGO: 167,68
DATA DE VENCIMENTO: 17/11/2014

PAGAMENTO EFETUADO EM 07.11.2014
VIA AGENCIA, CTRL 000377915671344
----------AUTENTICACAO----------
6D1CBF39DADE89CFF0ADE716B6222B19
3C28AE74
ITAU 0094 040788466 071114 167,68C TITDIN

Autenticação mecânica - **Recibo do sacado**

Este recibo somente terá validade com a autenticação mecânica ou acompanhado do recibo de pagamento emitido pelo Banco
Recebimento através do cheque nº do banco
Esta quitação só terá validade após o pagamento do cheque pelo banco sacado.

Itaú 30 horas

Comprovante de pagamento de boleto

Dados da conta debitada

Agência/conta: **6159/07628-7** CNPJ: **04.221.757/0001-66** Empresa: **MASTERPLAN C P E S C LTDA**

BANCO DO BRASIL **00192 40746 80020 152007 15866 318213 1 63540000006768**

Beneficiário:	Data de vencimento: **01/03/2015**
	Valor do boleto (R$): **67,68**
	(-) Desconto (R$): **0,00**
	(+)Mora/Multa (R$): **0,00**
	(=) Valor do pagamento (R$): **67,68**
	Data de pagamento: **20/02/2015**
Autenticação mecânica: **5AD3C7627B9AD15A324DC0CD5AC0B8B94043B378**	

Operação efetuada em 20/02/2015 às 10:03:08 via bankline.

cc Prumo

Dúvidas, sugestões e reclamações: na sua agência. Se preferir, ligue para o SAC Itaú: 0800 728 0728 (todos os dias, 24h) ou acesse o Fale Conosco no www.itau.com.br. Se não ficar satisfeito com a solução apresentada, ligue para a Ouvidoria Corporativa Itaú: 0800 570 0011 (em dias úteis, das 9h às 18h) ou Caixa Postal 67.600, CEP 03162-971. Deficientes auditivos ou de fala: 0800 722 1722 (todos os dias, 24h).

BANCO DO BRASIL

Cedente	Vencimento	Valor do documento
CREA-RJ - CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA E AGRONOMIA	01/03/2015	67,68

(-) desconto / abatimento	(-) outras deduções	(+) mora / multa	(+) outros acréscimos	(=) Valor cobrado

Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite	Data proces.	Nosso número
19/02/2015	20152001586631	RC	N	19/02/2015	201520015866318

Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	x Valor	Agência/Código Cedente
	018/019	R$			1769-8 / 260345-4

Nome do sacado	Registro	CPF/CNPJ
MASTERPLAN CONSULTORIA DE PROJETOS E EXECUCAO S/C LTDA	2010212675	04.221.757/0001-66

Endereço	
RUA DR LUIZ JANUARIO 406 SL 303 PTE	CENTRO

Município	UF	CEP
SAQUAREMA	RJ	28990-000

Instruções de responsabilidade do cedente

ART OL00122130

MO Pauno

NÃO ACEITAR APÓS O VENCIMENTO. Desconsiderar se quitado.

Autenticação mecânica - **Recibo do sacado**

Este recibo somente terá validade com a autenticação mecânica ou acompanhado do recibo de pagamento emitido pelo Banco
Recebimento através do cheque nº do banco
Esta quitação só terá validade após o pagamento do cheque pelo banco sacado

BANCO DO BRASIL | 001-9 | 00192.40746 80020.152007 15866.318213 1 63540000006768

Local de pagamento	Vencimento
Pagável em qualquer Banco até o vencimento.	01/03/2015
Cedente: CREA-RJ - CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA E AGRONOMIA	Agência / Código cedente: 1769-8 / 260345-4

Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite	Data proces.	Nosso número
19/02/2015	20152001586631	RC	N	19/02/2015	201520015866318

Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	x Valor	(=) Valor documento
	018/019	R$			67,68

Instruções de responsabilidade do cedente
ART OL00122130

(27)	(-) Desconto / Abatimento
(35)	(-) Outras deduções
(19)	(+) Mora / Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor cobrado

NÃO ACEITAR APOS O VENCIMENTO. Desconsiderar se quitado.

Sacado: MASTERPLAN CONSULTORIA DE PROJETOS E EXECUCAO S/C LTDA
RUA DR LUIZ JANUARIO 406 SL 303 PTE
28990-000 CENTRO - SAQUAREMA RJ
Sacador / Avalista

CPF/CNPJ: 04.221.757/0001-66

REGISTRO: 2010212675

Autenticação mecânica - **Ficha de compensação**

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº OL00122130

1ª Via - CONTRATADO

Natureza:	Fato Gerador:	Tipo:
OBRA E SERVICO	**NAO INFORMADO** Nº: -	**NORMAL** Nº da ART principal: -

CONTRATADO

Nº do registro do profissional:	Nome do profissional:	
1981112826	**ROGERIO SALOMAO MUSSE**	
Há Prof Co-Responsável? **Não**	Há Profissional de Empresa Vinculada? **Não**	Código Entidade de Classe **-**
Nº do registro da empresa: **2010212675**	Nome da Empresa **MASTERPLAN CONSULTORIA DE PROJETOS E EXECUCAO S/C LTDA**	

CONTRATANTE

Nome do Contratante: (LEIGOPJ)			CIC/CNPJ
LLX ACU OPERACOES PORTUARIAS S.A.			**08807676000101**
Endereço **PRACA MAHATMA GANDHI**		Nº **14**	Complemento **4 ANDAR 5 ANDAR PTE**
Bairro: **CENTRO**	Município: **RIO DE JANEIRO**	UF: **RJ**	CEP: **20031100**

CONTRATO

Nº do Contrato:	Ramo:	Ativ. Técnicas Res.:	Especif. da Ativ.:	Complemento. da Ativ.:
-	1101	3 - -	73 - -	175 - -

Quantificação	Nº Pavtº	Data inicio	Prazo do Contrato	NºH.H./J.T.	Valor cont./Honorários	Salário
1,00 - un	0	05/01/2015	10 dia(s)	-	R$ 3.000,00	-

Descrição/Informações Complementares

ELABORAÇÃO DE MEMORIAL DESCRITIVO PARA PROJETO DE DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO DO CANAL DO PORTO DO AÇU, DE -21M (DHN) À -25M (DHN) DO TERMINAL TPET-2 (NOVA DESIGNAÇÃO DO TERMINAL DE LÍQUIDOS TELIQ)

Endereço		Nº	Complemento
RUA RUA DR LUIZ JANUÁRIO		**406**	**SL 303 PTE**
Bairro: **CENTRO**	Município: **RIO DE JANEIRO**	UF: **RJ**	CEP: **28990000**

Autenticação Mecanica

(x) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.

ASS

Data	Profissional Contratado	Contratante
21/02/2015		

OS DADOS DECLARADOS NESTE FORMULÁRIO SÃO DE TOTAL RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL, AUTOR DA ART

A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereco www.crea-rj.org.br

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

Itaú 30 horas

Comprovante de pagamento de boleto

Dados da conta debitada

Agência/conta: **6159/07628-7** CNPJ: **04.221.757/0001-66** Empresa: **MASTERPLAN C P E S C LTDA**

BANCO DO BRASIL **00192 40746 80020 152007 15866 318213 1 63540000006768**

Beneficiário:	Data de vencimento: **01/03/2015**
	Valor do boleto (R$): **67,68**
	(-) Desconto (R$): **0,00**
	(+)Mora/Multa (R$): **0,00**
	(=) Valor do pagamento (R$): **67,68**
	Data de pagamento: **20/02/2015**

Autenticação mecânica:
5AD3C7627B9AD15A324DC0CD5AC0B8B94043B378

Operação efetuada em 20/02/2015 às 10:03:08 via bankline.

cc Prum

Dúvidas, sugestões e reclamações: na sua agência. Se preferir, ligue para o SAC Itaú: 0800 728 0728 (todos os dias, 24h) ou acesse o Fale Conosco no www.itau.com.br. Se não ficar satisfeito com a solução apresentada, ligue para a Ouvidoria Corporativa Itaú: 0800 570 0011 (em dias úteis, das 9h às 18h) ou Caixa Postal 67.600, CEP 03162-971. Deficientes auditivos ou de fala: 0800 722 1722 (todos os dias, 24h).

BANCO DO BRASIL

Cedente	Vencimento	Valor do documento
CREA-RJ - CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA E AGRONOMIA	01/03/2015	67,68

(-) desconto / abatimento	(-) outras deduções	(+) mora / multa	(+) outros acréscimos	(=) Valor cobrado

Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite	Data proces.	Nosso número
19/02/2015	20152001586631	RC	N	19/02/2015	201520015866318

Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	x Valor	Agência/Código Cedente
	018/019	R$			1769-8 / 260345-4

Nome do sacado	Registro	CPF/CNPJ
MASTERPLAN CONSULTORIA DE PROJETOS E EXECUCAO S/C LTDA	2010212675	04.221.757/0001-66

Endereço	
RUA DR LUIZ JANUARIO 406 SL 303 PTE	CENTRO

Município	UF	CEP
SAQUAREMA	RJ	28990-000

Instruções de responsabilidade do cedente

ART OL00122130

MD Peuma

NÃO ACEITAR APÓS O VENCIMENTO. Desconsiderar se quitado.

Autenticação mecânica - **Recibo do sacado**

Este recibo somente terá validade com a autenticação mecânica ou acompanhado do recibo de pagamento emitido pelo Banco
Recebimento através do cheque nº do banco
Esta quitação só terá validade após o pagamento do cheque pelo banco sacado.

BANCO DO BRASIL | 001-9 | 00192.40746 80020.152007 15866.318213 1 63540000006768

Local de pagamento	Vencimento
Pagável em qualquer Banco até o vencimento.	01/03/2015
Cedente: CREA-RJ - CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA E AGRONOMIA	Agência / Código cedente: 1769-8 / 260345-4

Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite	Data proces.	Nosso número
19/02/2015	20152001586631	RC	N	19/02/2015	201520015866318

Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	x Valor	(=) Valor documento
	018/019	R$			67,68

Instruções de responsabilidade do cedente

ART OL00122130

(27)	(-) Desconto / Abatimento
(35)	(-) Outras deduções
(19)	(+) Mora / Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor cobrado

NÃO ACEITAR APOS O VENCIMENTO. Desconsiderar se quitado.

Sacado: MASTERPLAN CONSULTORIA DE PROJETOS E EXECUCAO S/C LTDA
RUA DR LUIZ JANUARIO 406 SL 303 PTE
28990-000 CENTRO - SAQUAREMA RJ

CPF/CNPJ: 04.221.757/0001-66

REGISTRO: 2010212675

Sacador / Avalista

Autenticação mecânica - **Ficha de compensação**

Itaú 30 horas

Comprovante de pagamento de boleto

Dados da conta debitada

Agência/conta: **6159/07628-7** CNPJ: **04.221.757/0001-66** Empresa: **MASTERPLAN C P E S C LTDA**

BANCO DO BRASIL 00194 59163 30020 152002 15866 326216 1 63540000025324

Beneficiário:	Data de vencimento: **01/03/2015**
	Valor do boleto (R$): **253,24**
	(-) Desconto (R$): **0,00**
	(+)Mora/Multa (R$): **0,00**
	(=) Valor do pagamento (R$): **253,24**
	Data de pagamento: **20/02/2015**

Autenticação mecânica:
27CA1F5440700BAF6854C75845F7EA94BA9C3E98

Operação efetuada em 20/02/2015 às 10:03:09 via bankline.

cc: Prumo

(

Dúvidas, sugestões e reclamações: na sua agência. Se preferir, ligue para o SAC Itaú: 0800 728 0728 (todos os dias, 24h) ou acesse o Fale Conosco no www.itau.com.br. Se não ficar satisfeito com a solução apresentada, ligue para a Ouvidoria Corporativa Itaú: 0800 570 0011 (em dias úteis, das 9h às 18h) ou Caixa Postal 67.600, CEP 03162-971. Deficientes auditivos ou de fala: 0800 722 1722 (todos os dias, 24h).

BANCO DO BRASIL

Cedente	Vencimento	Valor do documento
CREA-RJ - CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA E AGRONOMIA	01/03/2015	253,24

(-) desconto / abatimento	(-) outras deduções	(+) mora / multa	(+) outros acréscimos	(=) Valor cobrado

Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite	Data proces.	Nosso número
19/02/2015	20152001586632	RC	N	19/02/2015	201520015866326

Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	x Valor	Agência/Código Cedente
	018/019	R$			1769-8 / 8184-1

Nome do sacado	Registro	CPF/CNPJ
MASTERPLAN CONSULTORIA DE PROJETOS E EXECUCAO S/C LTDA	2010212675	04.221.757/0001-66

Endereço	
RUA DR LUIZ JANUARIO 406 SL 303 PTE	CENTRO

Município	UF	CEP
SAQUAREMA	RJ	28990-000

Instruções de responsabilidade do cedente

TAXA INCORPORAÇÃO ART OL00122130

NÃO ACEITAR APÓS O VENCIMENTO. Desconsiderar se quitado.

Autenticação mecânica - **Recibo do sacado**

Este recibo somente terá validade com a autenticação mecânica ou acompanhado do recibo de pagamento emitido pelo Banco
Recebimento através do cheque nº do banco
Esta quitação só terá validade após o pagamento do cheque pelo banco sacado

BANCO DO BRASIL | 001-9 | 00194.59163 30020.152002 15866.326216 1 63540000025324

Local de pagamento	Vencimento
Pagável em qualquer Banco até o vencimento.	01/03/2015
Cedente: CREA-RJ - CONSELHO REGIONAL ENGENHARIA E AGRONOMIA	Agência / Código cedente: 1769-8 / 8184-1

Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite	Data proces.	Nosso número
19/02/2015	20152001586632	RC	N	19/02/2015	201520015866326

Uso do Banco	Carteira	Moeda	Quantidade	x Valor	(=) Valor documento
	018/019	R$			253,24

Instruções de responsabilidade do cedente

TAXA INCORPORAÇÃO ART OL00122130

(27)	(-) Desconto / Abatimento
(35)	(-) Outras deduções
(19)	(+) Mora / Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor cobrado

NÃO ACEITAR APOS O VENCIMENTO. Desconsiderar se quitado.

Sacado: MASTERPLAN CONSULTORIA DE PROJETOS E EXECUCAO S/C LTDA
RUA DR LUIZ JANUARIO 406 SL 303 PTE
28990-000 CENTRO - SAQUAREMA RJ

CPF/CNPJ: 04.221.757/0001-66

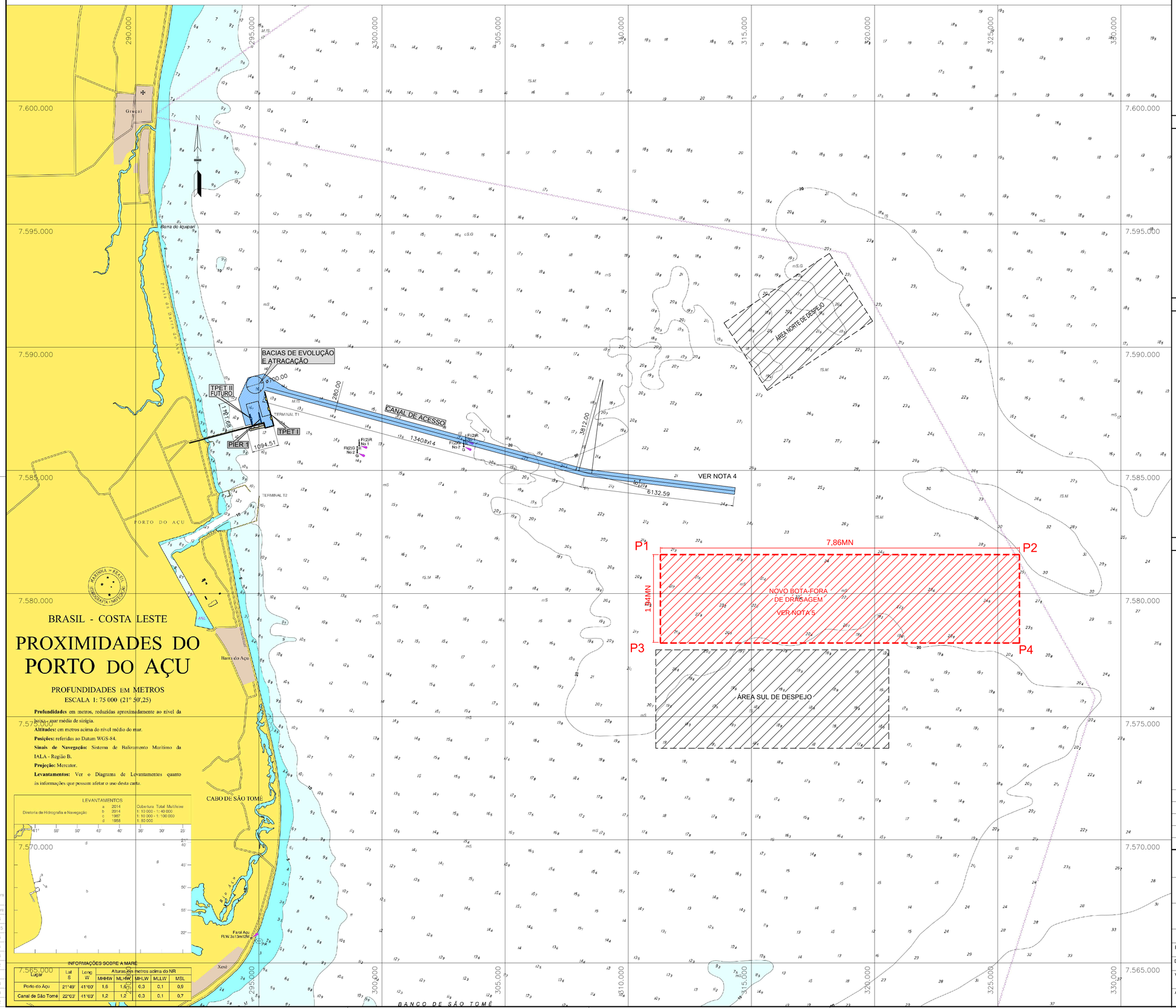
REGISTRO: 2010212675

Sacador / Avalista

Autenticação mecânica - **Ficha de compensação**

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ESC. 1:75.000



NOTAS

1– NÍVEIS, COORDENADAS E DIMENSÕES EM METRO.

2– AS ELEVAÇÕES INDICADAS REFEREM–SE AO ZERO DHN.
EL. DHN = EL. IBGE + 0,836 m.

3– COORDENADAS – DATUM WGS 84

4– O ALINHAMENTO DO CANAL DE ACESSO PROPOSTO DEVERÁ SER CONFIRMADO EM FASES POSTERIORES DE PROJETO, VERIFICANDO POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS COM ÁREAS DE FUNDEIO PREVIAMENTE ESTABELECIDAS.

5– A GEOMETRIA E A LOCALIZAÇÃO DA NOVA ÁREA DE BOTA–FORA FORAM DETERMINADAS PELA PRUMO.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

AÇU–9.DES–0.0000–17–PRL–001 – PLANTA DE LOCAÇÃO DA ÁREA DE DESPEJO DO MATERIAL DRAGADO
C074–DES–000–01–102 – TERMINAL T1 – PLANTA DE SITUAÇÃO
CARTA NÁUTICA 1406 – PROXIMIDADES DO PORTO DO AÇU

LEGENDA

- APROFUNDAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO
- BOTA–FORA DE DRAGAGEM EXISTENTE
- NOVO BOTA–FORA DE DRAGAGEM

NOVO BOTA FORA DE DRAGAGEM
TABELA DE COORDENADAS
A≈52.331,430m²

VÉRTICES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	N	E	LATITUDE	LONGITUDE
P1	7.581.580	311.305	21°51'34,99" S	40°49'33,80" W
P2	7.581.580	325.882	21°51'40,40" S	40°41'06,14" W
P3	7.577.990	311.305	21°53'31,70" S	40°49'35,28" W
P4	7.577.990	325.882	21°53'37,12" S	40°41'07,51" W

PLANTA CHAVE

Responsável Técnico

Eduardo de Souza Fernandes Pereira
CREA: 23.476 D – RJ

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
B	04/11/15	J	LGG	APROVADO
A	06/07/15	J	LGG	APROVADO
0	27/04/15	B	LGG	EMISSÃO INICIAL

EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR (B) P/COMENTÁRIOS (C) P/CONHECIMENTO (D) P/COTAÇÃO (E) P/CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUIDO (H) CANCELADO (J) APROVADO (L) LIB. P/COMPRA (M) CERTIFICADO

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL

RAM Engenharia LTDA

AÇU OPERAÇÕES PORTUARIAS S/A

PORTO DO AÇU - PROJETO CONCEITUAL
INSTALAÇÕES OFFSHORE - DRAGAGEM
T1 - DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO - PROF. -25,00m(DHN)
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DRAGAGEM E BOTA-FORA

RESPONSÁVEL		DATA
PROJ.	RAM	27/04/15
DES.	DLB	27/04/15
VERIF.	LGG	27/04/15
APROV.	EP	27/04/15

ESCALA: INDICADA
No. PRL: AÇU–1.DES–1.1000–17–RAM–001
REV.: B
No. PROJETISTA:
REV.:
FORMATO: A1

Relação das Layers para Plotagem

Cores	Espessura
1 – Black	0,6
2 – Black	0,075
3 – Black	0,5
4 – Black	0,4
5 – Black	0,3
6 – Black	0,2
7 – Black	0,1
8 – Black	0,8
9 – Black	1,0
10 – Color	0,2

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL	RAM Engenharia Ltda	**AÇU OPERAÇÕES PORTUÁRIAS S.A.**
		PORTO DO AÇU
Nº. OPERACÃO:	OS/OSA:	**PROJETO CONCEITUAL**
Nº. PROJETISTA:		**INSTALAÇÕES OFFSHORE – DRAGAGEM**
Nº. LLX: **AÇU-1.ETE-1.1000-17-RAM-001**		**T1 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO (-25,00m DHN)**
		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CONTROLE DE REVISÃO DAS FOLHAS

Rev. doc.	0	A				Rev. doc.	0	A				Rev. doc.						Rev. doc.					
Revisão da folha						Revisão da folha						Revisão da folha						Revisão da folha					
1	0	A				26	0	A				51						76					
2	0	A				27	0	A				52						77					
3	0	A				28	0	A				53						78					
4	0	A				29	0	A				54						79					
5	0	A				30	0	A				55						80					
6	0	A				31						56						81					
7	0	A				32						57						82					
8	0	A				33						58						83					
9	0	A				34						59						84					
10	0	A				35						60						85					
11	0	A				36						61						86					
12	0	A				37						62						87					
13	0	A				38						63						88					
14	0	A				39						64						89					
15	0	A				40						65						90					
16	0	A				41						66						91					
17	0	A				42						67						92					
18	0	A				43						68						93					
19	0	A				44						69						94					
20	0	A				45						70						95					
21	0	A				46						71						96					
22	0	A				47						72						97					
23	0	A				48						73						98					
24	0	A				49						74						99					
25	0	A				50						75						100					

REV.	T.E	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
0	B	EMISSÃO INICIAL
A	J	APROVADO

TIPO DE EMISSÃO

(A) PRELIMINAR
(B) PARA COMENTARIOS
(C) PARA CONHECIMENTO
(D) PARA COTAÇÃO
(E) PARA CONSTRUÇÃO
(F) CONFORME COMPRADO
(G) CONFORME CONSTRUIDO
(H) CANCELADO
(J) APROVADO
(L) LIB. P/COMPRA
(M) CERTIFICADO

	REV. 0	REV. A	REV.	REV.	REV.	REV.	REV.
DATA	27/04/15	06/07/15					
EXECUTADO	GG	GG					
VERIFICADO	EP	EP					
APROVADO	RC	RC					

ÍNDICE

ITEM **PÁGINA**

1. OBJETIVO 3
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4
3. DESCRIÇÃO GERAL DO ACESSO MARÍTIMO 5
4. CONDICIONANTES FÍSICOS LOCAIS 6
4.1 Ondas 6
4.2 Ventos 9
4.3 Correntes 10
4.4 Características Geotécnicas 11
5. CRITÉRIOS DE PROJETO ADOTADOS 12
5.1 Navios de Projeto 12
5.2 Ondas 13
5.3 Ventos 13
5.4 Correntes 13
6. DIMENSIONAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO 14
6.1 Profundidade do Acesso Marítimo 14
6.2 Largura do Canal de Acesso 15
6.3 Bacia de Evolução 17
6.4 Concordância Horizontal em Curvas 18
6.5 Bota-Fora de Dragagem 19
7. VOLUMES DE DRAGAGEM 20
7.1 Volumes de Dragagem para Aprofundamento da Cota -21,00m para -25,00m 20
7.2 Depósito de Sedimentos / Dragagem de Manutenção 22
8. PLANO DE DRAGAGEM – APROFUNDAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO 23
8.1 Metodologia Executiva 23
8.2 Análise Operacional do Sistema 27
8.3 Cronograma de Atividades 30

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar os critérios de projeto adotados e estabelecer as diretrizes para a execução das obras de dragagem visando o aprofundamento do acesso marítimo existente ao Terminal 1 do Porto do Açu. Estes serviços são parte integrante do processo de requerimento de Licença Prévia junto ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA) já iniciado pela PRUMO.

Atualmente, o acesso marítimo ao Terminal 1 encontra-se em fase de obras de aprofundamento da elevação -18,50m(DHN) para -21,00m(DHN).

O Projeto de Dragagem em questão consiste, portanto, no aprofundamento do acesso marítimo existente (canal de acesso e bacias de evolução e atracação) da elevação -21,00m(DHN) para -25,00m(DHN).

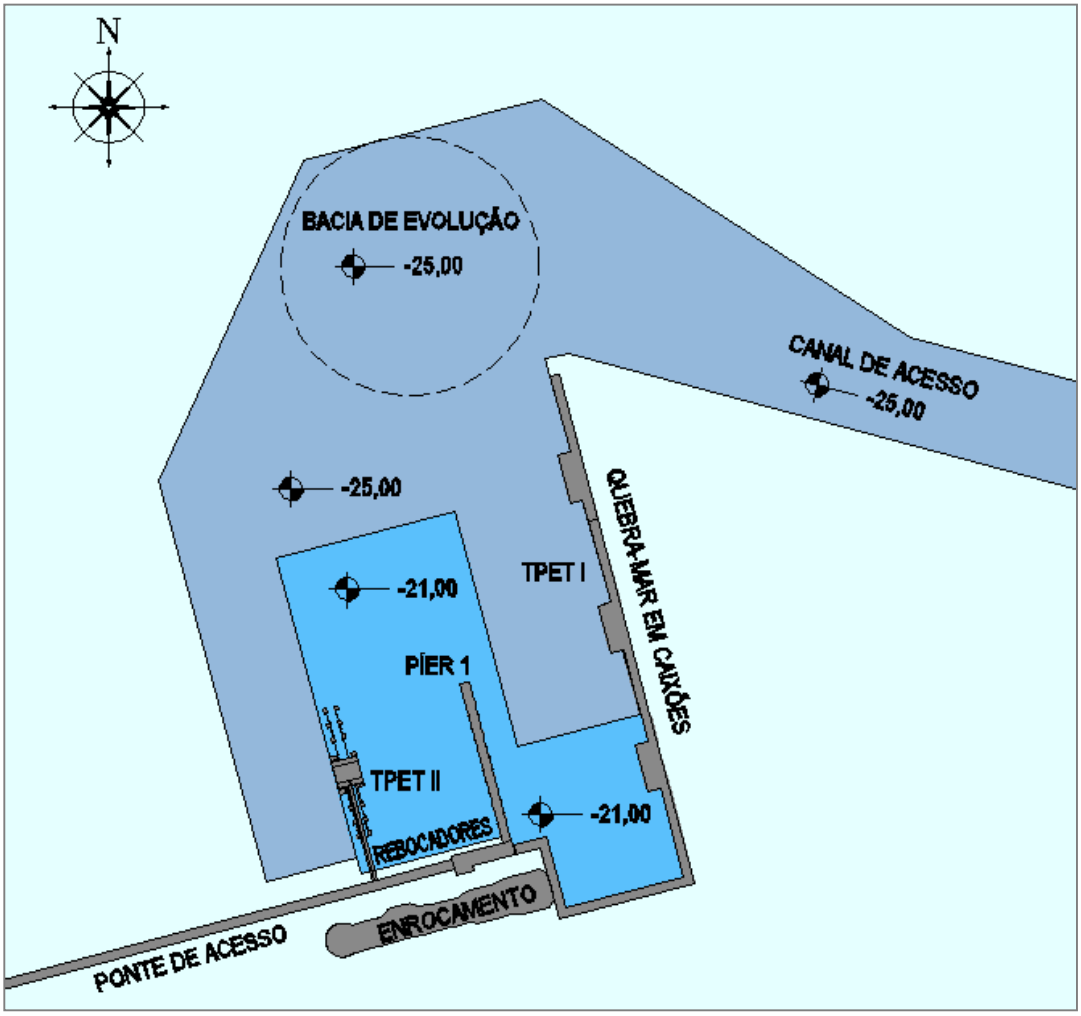


Figura 1 – Arranjo Geral – Porto do Açu

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Arquivo. xyz – Batimetria Monofeixe UMISAN – 04/03/13;
- Arranjo Geral C074-DES-000-01-101/102/104 – RAM;
- STS-9.MDE-1.1410-14-PRL-001 – Dragagem para Aprofundamento de Canal;
- AÇU-9.DES-0.0000-17-PRL-001 – Despejo de Material Dragado;
- C033-DES-030-06-103 – Perfil Geotécnico – Canal de Acesso e Bacias;
- AÇU-2.DES-1.1400-02-RAM-001 – TPET II – Arranjo Geral;
- Carta Náutica 1405/1406 – Porto do Açu;
- Relatório Final da Análise por Modelagem Matemática do Projeto Conceitual para a Construção de um Terminal em Barra do Açu – INPH – Agosto/2006;
- Dredging – A Handbook for Engineers – Second Edition;
- PIANC- Harbour Approach Channels – Design Guidelines – Report nº 121 - 2014;
- Catálogos Técnicos de Dragas;
- Site: International Association of Dredging Companies (IADC);
- NBR 13246-1995 _Planejamento portuário - Aspectos náuticos;
- Coastal Engineering Manual (CEM);
- Relatório INPH 051/08 – Estudo do Clima de Ondas no Porto do Açu com Medições no Local;
- Relatório Microars 01/09 – Serviços de Medições de Correntes e Ondas na Região de Implantação do Terminal Marítimo de Porto do Açu;
- Software Autocad Civil 3d – 2013.

3. DESCRIÇÃO GERAL DO ACESSO MARÍTIMO

Atualmente o acesso marítimo ao Terminal 1 encontra-se em fase de obras de aprofundamento de sua cota de dragagem, passando dos atuais -18,50m (DHN) para -21,00m (DHN).

É composto basicamente por um canal de acesso com cerca de 12,5 km de extensão e 230 metros de largura, sendo conformado por uma bacia de evolução com 700 metros de diâmetro, que integra-se a uma bacia de atracação de 564 metros de largura e 1280 metros de extensão.

Hoje este acesso é utilizado para atender à navios graneleiros de até 220.000 dwt (Capesizes) que operam minério de ferro no berço externo do píer 1.

Com as obras de aprofundamento do nível de dragagem de -21,00m (DHN) para -25,00m(DHN), a PRUMO visa atender a movimentação de navios petroleiros da Classe VLCC de até 320.000 dwt que deverão operar em seus novos Terminais TPET I e II, estando o primeiro já em fase de obras e o segundo ainda em fase de concepção.

O novo acesso marítimo ao Terminal 1 se desenvolverá à partir da isóbata de 25m que conforme batimetria de referência utilizada nos estudos, dista cerca de 12 milhas náuticas da linha de costa.

Diferente do canal de acesso existente, este novo canal deverá ser alargado em 50 metros, passando para 280 metros de largura de soleira e conformado por talude laterais mantidos com a inclinação de 1V:6H. A cota de dragagem também deverá ser alterada de -21,00m (DHN) para -25,00m(DHN).

As justificativas e critérios adotados para determinação da nova geometria do acesso marítimo encontram-se apresentados a seguir no item <u>“Dimensionamento do Acesso Marítimo”</u>.

O acesso marítimo se inicia da isóbata 25m até a isóbata de 21m por cerca de 6,1km na direção 97°N. Este trecho trata-se de um segmento novo, uma vez que o canal de acesso existente limita-se a profundidade de 21,00m(DHN).

À partir deste ponto o canal sofrerá inflexão de 8°, passando a orientar-se na direção 105°N, mesma orientação e alinhamento do canal existente. Seguirá nesta direção por cerca de 12,5km até à isóbata de 14m onde será conformado pela bacia de evolução existente localizada à norte dos berços de atracação.

A bacia de atracação que hoje atende apenas às movimentações de navios no píer 1, também deverá ser redimensionada, passando dos atuais 564 metros para cerca de 1100 metros de largura, atendendo assim aos novos píeres do TPET I e II a serem construídos.

Toda região das bacias de atracação e evolução serão aprofundadas para 25,00m (DHN), porém o nível -21,00m (DHN) na região dos berços do píer 1 deverá ser mantida, respeitando a cota de projeto estabelecida.

4. CONDICIONANTES FÍSICOS LOCAIS

4.1 Ondas

Para o cálculo da estatística anual de ondas em Barra do Açu, na profundidade de 14m, foram selecionados 2920 eventos no período de Setembro de 2007 à Setembro de 2008, distribuídos nas Tabelas 1, 2 e 3 abaixo.

	Direção Média das Ondas (graus)									
Tm (s)	**N**	**NNE**	**NE**	**ENE**	**E**	**ESE**	**SE**	**SSE**	**S**	**Total (%)**
3 - 4	0.034	0.103	0.514	0.376	0.034	0.068	0.068			**1.197**
4 - 5	0.616	2.945	9.623	11.199	8.767	4.349	3.048	0.890	0.103	**41.540**
5 - 6	0.137	0.890	4.555	8.082	8.733	7.808	5.753	1.301	0.411	**37.670**
6 - 7	0.034	0.034	0.719	2.329	3.733	4.177	3.733	1.096	0.103	**15.958**
7 - 8		0.034	0.034	0.240	0.651	1.301	0.411	0.068		**2.739**
8 - 9					0.068	0.240	0.171	0.034		**0.513**
9 - 10					0.068	0.068		0.034		**0.170**
10-11					0.034	0.137				**0.171**
11-12						0.034				**0.034**
Total (%)	**0.821**	**4.007**	**15.445**	**22.226**	**22.087**	**18.184**	**13.185**	**3.424**	**0.616**	**100.00**

Tabela 1 – Período Médio x Direção Média das Ondas

Fonte: Relatório INPH 051/08 – Estudo do Clima de Ondas no Porto do Açu com Medições no Local

	Direção Média da Onda (graus)									
Hs (m)	**N**	**NNE**	**NE**	**ENE**	**E**	**ESE**	**SE**	**SSE**	**S**	**Total (%)**
0.40 - 0.60					0.034	0.103	0.137	0.034		**0.308**
0.60 - 0.80	0.068		0.171	0.685	1.164	1.164	1.575	0.548	0.205	**5.580**
0.80 – 1.00	0.034	0.137	1.370	3.596	4.760	5.788	4.349	1.507	0.240	**21.781**
1.00 - 1.20	0.034	0.685	2.363	5.548	5.205	5.616	4.110	0.548	0.103	**24.212**
1.20 - 1.40	0.103	0.514	2.774	4.452	4.589	2.568	1.644	0.479	0.034	**17.157**
1.40 - 1.60	0.137	0.651	2.671	2.945	3.390	1.370	0.856	0.240		**12.260**
1.60 - 1.80	0.103	0.377	2.158	2.774	1.918	1.027	0.377	0.068		**8.802**
1.80 - 2.00	0.137	0.616	2.089	1.404	0.788	0.377	0.103			**5.514**
2.00 - 2.20	0.103	0.582	1.267	0.514	0.205	0.103			0.034	**2.808**
2.20 - 2.40	0.068	0.377	0.411	0.308	0.034	0.068	0.034			**1.300**
2.40 - 2.60		0.068	0.103							**0.171**
2.60 - 2.80	0.034		0.034							**0.068**
2.80 - 3.00			0.034							**0.034**
Total (%)	**0.821**	**4.007**	**15.445**	**22.226**	**22.087**	**18.184**	**13.185**	**3.424**	**0.616**	**100.00**

Tabela 2 – Altura Significativa x Direção Média das Ondas

Fonte: Relatório INPH 051/08 – Estudo do Clima de Ondas no Porto do Açu com Medições no Local

	Período Médio das Ondas Tm (s)									
Hs (m)	**3 – 4**	**4 – 5**	**5 – 6**	**6 – 7**	**7 – 8**	**8 – 9**	**9-10**	**10-11**	**11-12**	**Total (%)**
0.40 – 0.60			0.034	0.171	0.103					**0.308**
0.60 – 0.80	0.034	0.479	2.841	1.952	0.240	0.034				**5.580**
0.80 – 1.00	0.068	3.699	10.753	5.959	1.062	0.137	0.103			**21.781**
1.00 – 1.20	0.068	7.260	11.200	4.795	0.616	0.205		0.068		**24.212**
1.20 – 1.40	0.514	7.637	6.713	1.575	0.548	0.034	0.068	0.068		**17.157**
1.40 – 1.60	0.411	7.227	3.219	1.164	0.068	0.103		0.034	0.034	**12.260**
1.60 – 1.80	0.068	6.679	1.747	0.274	0.034					**8.802**
1.80 – 2.00	0.034	4.761	0.583	0.068	0.068					**5.514**
2.00 – 2.20		2.500	0.308							**2.808**
2.20 – 2.40		1.197	0.103							**1.300**
2.40 – 2.60		0.068	0.103							**0.171**
2.60 – 2.80		0.034	0.034							**0.068**
2.80 – 3.00			0.034							**0.034**
Total (%)	**1.197**	**41.540**	**37.67**	**15.95**	**2.739**	**0.513**	**0.171**	**0.170**	**0.034**	**100.00**

Tabela 3 – Altura Significativa x Período Médio das Ondas

Fonte: Relatório INPH 051/08 – Estudo do Clima de Ondas no Porto do Açu com Medições no Local

Seguem abaixo as rosas anuais das alturas significativas e dos períodos médios das ondas, conforme Tabelas 1, 2 e 3.

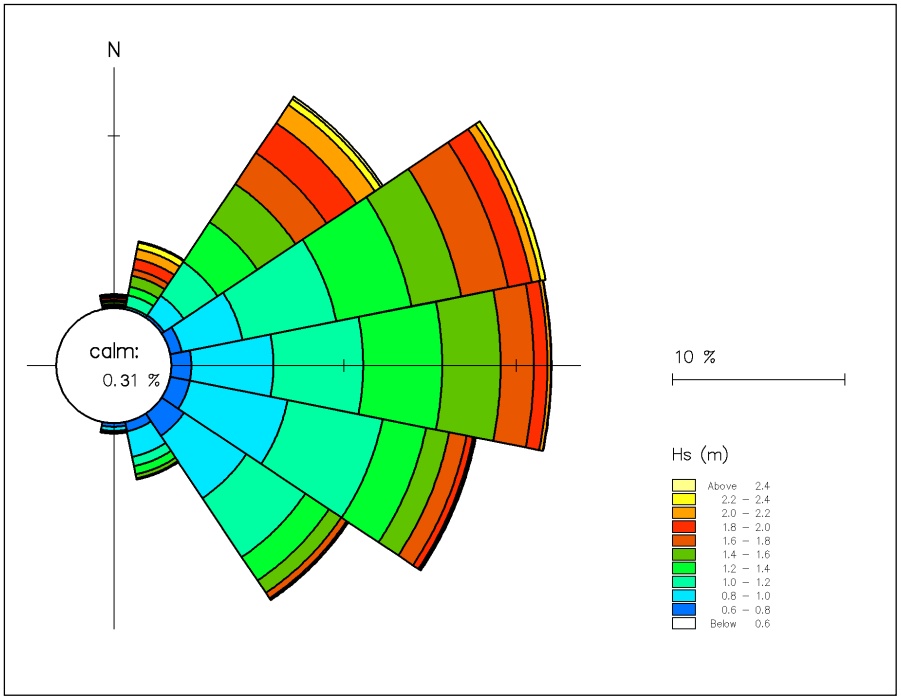


Figura 2 – Rosa anual das alturas significativas das ondas em Barra do Açu, na profundidade de 14m
Fonte: Relatório INPH 051/08 – Estudo do Clima de Ondas no Porto do Açu com Medições no Local

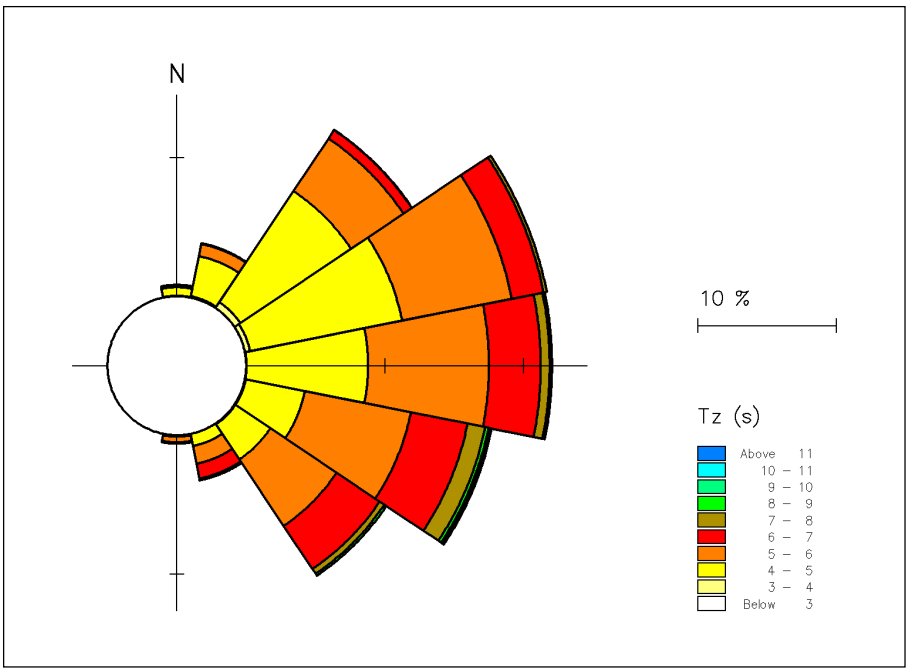


Figura 3 – Rosa anual dos períodos médios das ondas em Barra do Açu, na profundidade de 14m
Fonte: Relatório INPH 051/08 – Estudo do Clima de Ondas no Porto do Açu com Medições no Local

4.2 Ventos

Para o cálculo da estatística de ventos na Praia do Açu foram observados eventos no período de Março de 2007 à Outubro de 2008, conforme Tabela 4 abaixo.

Faixas de velocidade (m/s)	Faixas de velocidade (nós)	Direção																Totais (%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
>0,5 - 1,5	>1,0 - 2,9	0,11	0,58	0,31	0,25	0,19	0,18	0,17	0,20	0,30	0,67	1,05	1,71	0,94	0,56	0,40	0,26	7,88
>1,5 - 3,0	>2,9 - 5,8	0,37	3,65	1,68	0,79	0,78	0,66	0,67	0,64	0,94	1,82	2,49	3,48	2,34	0,80	0,74	0,56	22,41
>3,0 - 5,0	>5,8 - 9,7	1,28	9,40	4,89	2,02	1,67	1,45	2,12	1,40	1,22	2,69	2,17	0,90	0,26	0,06	0,17	0,21	31,91
>5,0 - 8,0	>9,7 - 15,6	0,79	9,22	7,65	4,42	1,57	1,56	1,47	0,59	0,30	1,00	1,15	0,12	0,02	0,00	0,03	0,02	29,91
>8,0 - 11,0	>15,6 - 21,4	0,01	1,31	2,87	1,85	0,28	0,23	0,18	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81
>11,0	>21,4	0,00	0,01	0,12	0,05	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
Totais (%)		2,58	24,19	17,55	9,41	4,49	4,12	4,66	2,87	2,80	6,27	7,00	6,30	3,62	1,48	1,39	1,27	100,00

Tabela 4 – Faixas de Velocidade x Direção
Fonte: Relatório Microars 01/09 – Serviços de Medições de Correntes e Ondas na Região de Implantação do Terminal Marítimo de Porto do Açu

Segue abaixo a rosa de ventos correspondente a Tabela 4 acima.

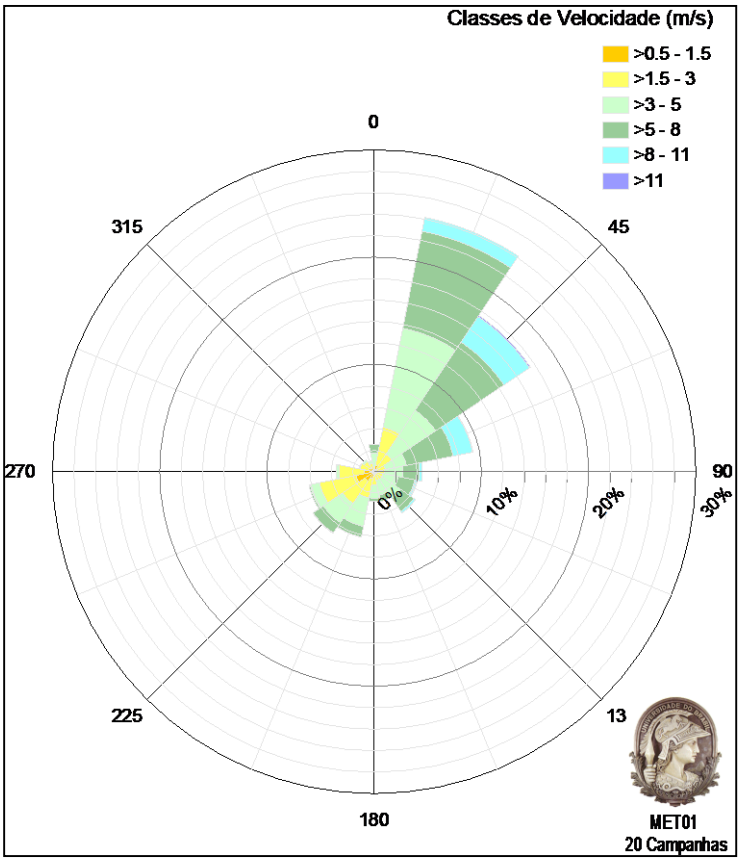


Figura 4: Estatística de ventos observados na Praia do Açu durante de Março de 2007 a Outubro de 2008
Fonte: Relatório Microars 01/09 – Serviços de Medições de Correntes e Ondas na Região de Implantação do Terminal Marítimo de Porto do Açu

4.3 Correntes

Para o cálculo da estatística de correntes na Praia do Açu foram observados eventos no período de Março de 2007 à Outubro de 2008, para camada de 4m de profundidade, conforme distribuição na Tabela 5 abaixo.

Faixas de velocidade (m/s)	Faixas de velocidade (nós)	Direção																Totais (%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
>0,0 - 0,2	>0,0 - 0,4	1,70	1,78	1,10	1,05	1,14	1,90	5,74	13,47	6,03	1,81	0,94	0,83	0,89	1,29	3,23	6,98	49,89
>0,2 - 0,4	>0,4 - 0,8	0,15	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	2,23	23,18	4,18	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,70	6,26	36,78
>0,4 - 0,6	>0,8 - 1,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	9,30	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	1,09	11,86
>0,6 - 0,8	>1,2 - 1,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,29	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,43
>0,8 - 1,0	>1,6 - 1,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
>1,0 - 1,2	>1,9 - 2,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totais (%)		1,85	1,81	1,10	1,05	1,14	1,92	8,31	47,28	11,41	1,84	0,94	0,83	0,89	1,30	3,99	14,34	100,00

Tabela 5 – Faixas de Velocidade x Direção

Fonte: Relatório Microars 01/09 – Serviços de Medições de Correntes e Ondas na Região de Implantação do Terminal Marítimo de Porto do Açu

Segue abaixo a rosa de correntes correspondente a Tabela 5 acima.

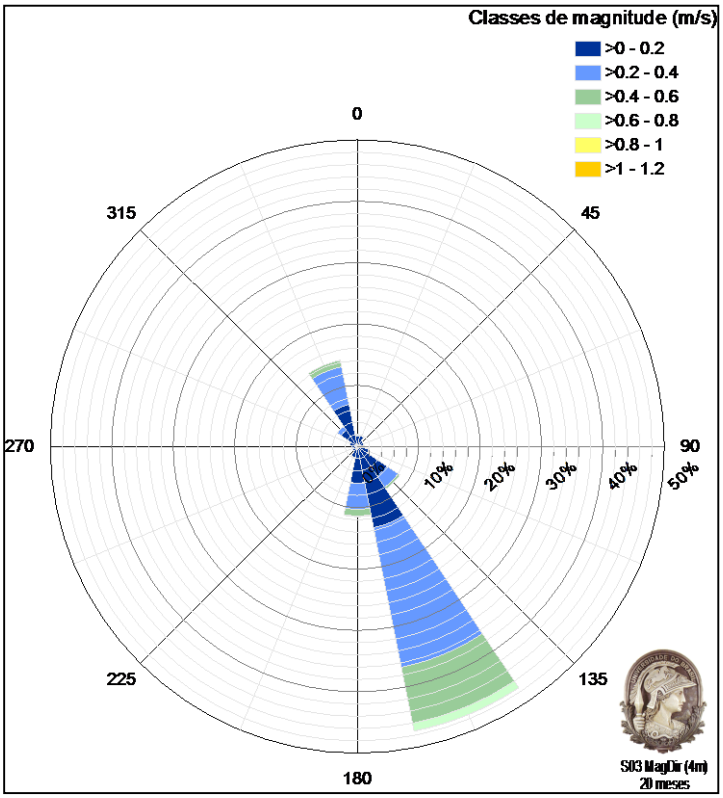


Figura 5: Estatística de correntes observados na Praia do Açu durante de Março de 2007 a Outubro de 2008 para camada de 4 m de profundidade

Fonte: Relatório Microars 01/09 – Serviços de Medições de Correntes e Ondas na Região de Implantação do Terminal Marítimo de Porto do Açu

4.4 Características Geotécnicas

A figura a seguir ilustra as características típicas dos solos na região em estudo.

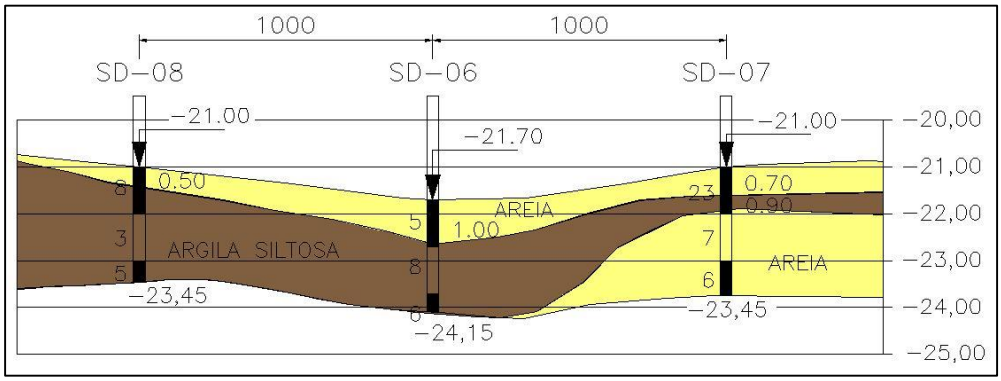


Figura 6: Perfil Geotécnico Típico – Trecho de 2,0km na região do canal de acesso nas proximidades da isóbata de 21m
Referência: Desenho C033-DES-030-06-103 – Maio/2007

Conforme observado, em linhas gerais o solo da região offshore do Porto do Açu é caracterizado por misturas de areia, silte e argila, com predominância de camadas de argila média à muito mole sob camada superficial de areia fina à média de pequena espessura.

O trecho típico de perfil geotécnico representado na figura 6 refere-se ao segmento final do canal de acesso existente na profundidade de 21,00m (DHN). As sondagens representadas foram executadas para subsidiar a dragagem para a profundidade de 21,00m(DHN).

5. CRITÉRIOS DE PROJETO ADOTADOS

5.1 Navios de Projeto

Descrição	Unid	VLCC		Suezmax	
		Lastro	Carregado	Lastro	Carregado
Deslocamento	ton	178.000	392.000	104.000	186.000
TPB	ton	108.000	322.000	68.000	150.000
Calado	m	10,00	22,00*	9,50	17,00
LOA	m	350,00		280,00	
LPP	m	330,00		265,00	
Boca	m	62,00		48,50	
Pontal	m	29,00		24,00	

Tabela 7.a – Navios de Projeto
Fonte: PRUMO Logística Global

** Encontra-se apresentado abaixo tabela contendo a lista de navios da classe VLCC atualmente em operação pela Transpetro, com destaque para a coluna referente aos calados das embarcações, em sua maioria superiores a 22,00 metros. Portanto, para efeito de dimensionamento do acesso marítimo, adotou-se o calado de 22,88m, conforme indicado.*

		Capacidade	Ano	LOA	LPP	Boca	Calado
	NAVIO	DWT		m	m	m	m
1	ANDROMEDA GLORY	321.300	2.009	333,00	320,00	60,00	22,49
2	ANTONIS	308.500	2.001	333,27	318,00	58,00	22,53
3	APOLYTARES	316.427	2.009	336,00	321,12	60,00	22,03
4	ASTRO CHLOE	318.440	2.009	333,88	319,03	60,04	22,52
5	ATHENIAN VICTORY	317.702	2.009	333,13	319,00	60,00	22,63
6	BRITANIS	305.382	2.002	332,00	320,00	58,03	22,40
7	BW UBUD	299.990	2.000	330,00	316,60	60,00	21,58
8	BW ULAN	299.325	2.000	332,00	320,00	58,00	22,00
9	FRONT CROWN	311.168	2.002	334,45	320,00	58,00	22,72
10	FRONT EAGLE	309.064	2.002	333,28	318,00	58,00	22,53
11	FRONT OPALIA	302.193	1.999	332,99	320,00	60,00	22,88
12	FRONT SHANGHAI	298.971	2.006	333,96	320,00	60,00	20,85
13	MAERSK NAUTILUS	307.284	2.006	332,85	319,93	58,00	22,70
14	OLIVA	298.530	2.001	332,95	320,00	60,00	21,13
15	OLYMPIC LEGACY	302.789	1.996	332,02	317,00	58,00	22,03
16	OLYMPIC LEGEND	309.270	2.003	332,97	318,00	58,00	22,52
17	OLYMPIC LOYALTY	303.184	1.993	332,00	317,00	58,00	22,03
18	SAFWA	303.139	2.002	333,28	318,00	58,00	22,53
19	TITAN GLORY	308.492	2.000	332,93	316,85	58,05	22,72
20	TSUSHIMA	310.391	2.008	333,00	324,00	60,04	20,94
21	WAFRAH	317.788	2.007	333,00	319,00	60,00	22,50
22	YAKUMOSAN	302.165	2.008	333,00	324,00	60,00	20,64
23	YOUNARA GLORY	320.050	2.004	333,00	320,00	60,00	22,47
	Mínimos	298.530	1.993	330,00	316,60	58,00	20,64
	Médios	308.328	2.003	333,00	319,37	59,05	22,15
	Máximos	321.300	2.009	336,00	324,00	60,04	22,88
	NAVIOS EXTRAS - Navios que já foram operados com boca acima da média						
	Stena Victory	312.640	2.001	333,48	320,00	70,00	19,00
	Stena Vision	312.679	2.001	333,48	320,00	70,00	19,00

Tabela 7.b – Distribuição de navios petroleiros da classe VLCC atualmente em operação pela Transpetro
Fonte: PETROBRAS

5.2 Ondas

Os dados de ondas apresentados apontaram:

a) predominância de ondas provenientes das direções ENE e E, somando

44,3% do total de eventos medidos. As direções ESE com 18,18% e NE com 15,44% também apresentaram percentuais significativos.

b) predominância de ondas com valores de Hs entre 0,8m e 1,6m somando 75,41% do total de eventos medidos. Apenas 4,38% das ondas medidas apresentaram valores de Hs superiores a 2,0m.

c) período médio predominante na faixa de 4 a 7 segundos, correspondendo a cerca de 95% do total dos eventos medidos.

Adotado intervalo de ondas $1,0 \leq H_s \leq 2,0$ provenientes das direções NNE a SSE.

5.3 Ventos

Os dados de ventos apresentados apontaram:

a) predominância de ventos oriundos das direções NNE e NE, representando 41,74% do total de eventos medidos.
b) intensidade dos ventos predominantes na faixa de 3 a 15 nós (1,5 a 8,0 m/s), correspondendo a 84,23% do total dos eventos medidos.

Adotados como predominantes os ventos oriundos das direções NNE e NE, com faixa de intensidade de 3 a 15 nós.

5.4 Correntes

Os dados de correntes apresentados apontaram:

a) Predominância de correntes oriundas da direção SSE, representando 47,28% do total de eventos medidos.
b) Intensidade das correntes predominantes na faixa de 0 a 1,2 nós (0,0 a 0,6 m/s), correspondendo a 98,53% do total dos eventos medidos.

Adotado como predominante correntes oriundas da direção SSE, com faixa de intensidade de 0 a 1,5 nós.

6. DIMENSIONAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO

6.1 Profundidade do Acesso Marítimo

Para determinação da cota de fundo do acesso marítimo ao Terminal 1 foi adotada metodologia de cálculo apresentada no PIANC 2014 - "Approach Channels – A guide for Design", conforme abaixo:

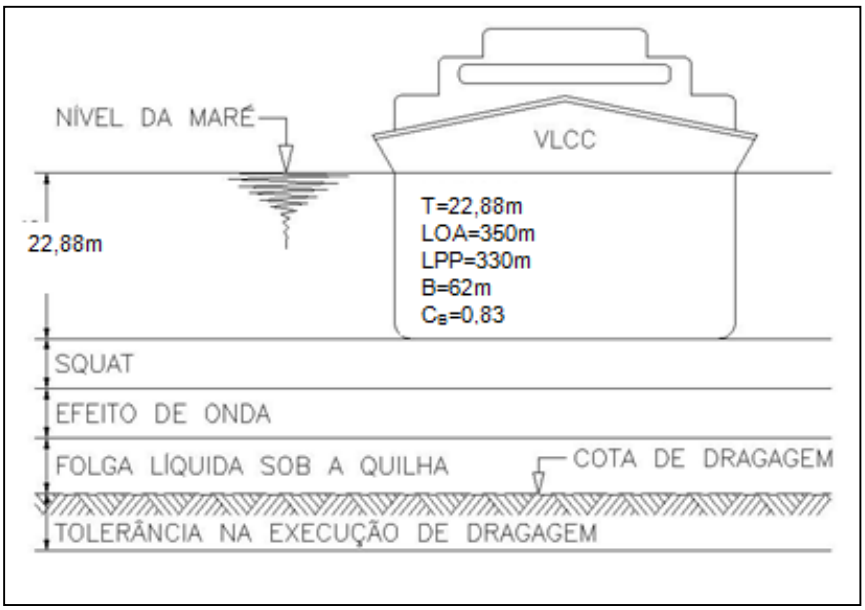


Figura 7: *Discretização das parcelas constituintes para cálculo da profundidade do acesso marítimo*

6.1.1 Cálculo do Squat

$$Squat\ (m) = 2{,}4 \times \frac{\nabla}{L_{pp^2}}\ x\ \frac{{F_{nh}}^2}{\sqrt{\left(1 - {F_{nh}}^2\right)}}$$

$$\nabla = C_B \times L_{PP} \times B \times T$$

$$\nabla = 0{,}83 \times 330 \times 62 \times 22{,}88$$

$$\nabla = 388.544$$

$$F_{nh} = \frac{\mathrm{v}}{\sqrt{gxh}}$$

$$\mathrm{v} = 8\,nos\ (4{,}12m/s)$$

$$\mathrm{g} = 9{,}81m/s^2$$

$$h \approx 25m$$

$$F_{nh} = 0{,}263$$

$$Squat\ (m) = 2{,}4\ \times \frac{388.544}{108.900}\ x\ \frac{0{,}069169}{\sqrt{(1-0{,}069169)}}$$

$$Squat\ (m) = 2{,}4\ \times 3{,}567\ x\ 0{,}07169$$

$$Squat\ (m) = 0{,}61$$

6.1.2 Efeito de Onda

Para H_s de até 2,0m adotado acréscimo da cota de dragagem de $H_s/2$ = 1,0m

6.1.3 Folga Líquida sob a Quilha

Para superfície do nível dragado arenoso/argiloso, adotado um acréscimo na cota de dragagem de 0,5m.

6.1.4 Tolerâncias na Execução da Dragagem

Serão admitidas as seguintes tolerâncias em relação às dimensões básicas das áreas a serem dragadas:

- Tolerância vertical: 0,5 m abaixo das elevações finais de dragagem, não se admitindo nenhuma elevação remanescente superior às elevações finais de projeto;

- Tolerância horizontal: 2,0 m para fora das linhas de “off set”, medidas nas elevações finais de projeto, não se admitindo nenhuma tolerância para dentro das linhas de “off set”.

A cota final de dragagem desconsiderando o nível médio das marés:

H = 22,88+0,61+1,0+0,5 ≈ **25,00m (DHN).**

6.2 Largura do Canal de Acesso

Para determinação da largura do Canal de Acesso do Porto do Açu foi adotada metodologia de cálculo presente no PIANC – Report nº 121 - 2014 - “Harbour Approach Channels – Design Guidelines”, conforme abaixo:

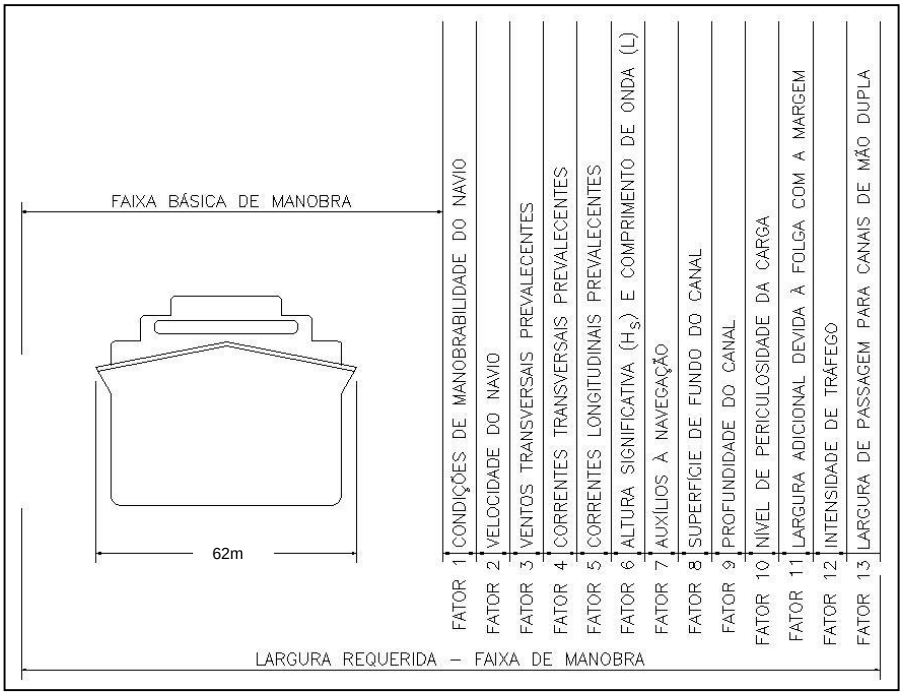


Figura 8: Discretização das parcelas constituintes para cálculo da largura do Canal de Acesso

<u>Canal de Acesso em Mão Única</u>

FATORES	DESCRIÇÃO	LARGURA X B	OBSERVAÇÕES
1	Condições de Manobrabilidade do Navio	1,5	Moderada
2	Velocidade do Navio	0,0	Velocidade de 8 nós (Moderada)
3	Ventos Transversais Prevalecentes	0,2	Velocidade ≤ 15 nós
4	Correntes Transversais Prevalecentes	0,7	Velocidade entre 0,5 a 1,5 nós (Moderada)
5	Correntes Longitudinais Prevalecentes	0,0	-
6	Altura de Onda Significativa (Hs)	0,5	Altura de Onda entre 1,0 e 3,0 m
7	Auxílio à Navegação	0,2	Bom controle
8	Superfície do Fundo do Canal	0,1	Profundidade do Canal < 1,5T (Lisa)
9	Profundidade do Canal	0,2	Profundidade do Canal < 1,25T
10	Nível de Periculosidade da Carga	0,0	Petróleo
11	Largura Adicional devido a folga com a margem	1,0	Velocidade do Navio Moderada
12	Intensidade de Tráfego	0,0	Fator aplicado a canais de mão dupla
13	Largura Adicional para Canal em Mão Dupla	0,0	Fator aplicado a canais de mão dupla
TOTAL		**4,4**	

Tabela 8: Discretização das parcelas constituintes para cálculo da largura do Canal de Acesso

- $Largura\ do\ Canal\ de\ Acesso = 4{,}4 \times B$
- $B = Boca\ do\ Navio = 62m$
- $Largura\ do\ Canal\ de\ Acesso = 4{,}4 \times 62 = 272{,}8m\ \approx 273m$

Os estudos para determinação da largura do canal de acesso ao Terminal 1 considerando a operação de navios da Classe VLCC foram iniciados em meados de 2011. Na ocasião, utilizou-se como referência para o dimensionamento a metodologia de cálculo apresentada na PIANC 1997 – Approach Channels – A Guide for Design, publicação mais recente para o período.

Os resultados obtidos nestes estudos indicavam um valor de largura total do canal de acesso de 280,00m, considerando o uso do fator de multiplicação “4,6xB”, diferente dos “4,4xB” encontrados aplicando-se a metodologia presente na publicação PIANC disponibilizada em 2014.

Portanto, como pode ser observado, os parâmetros para determinação das parcelas de cálculo que estabelecem a largura do canal de acesso foram revisados pela nova publicação, o que culminou na otimização da geometria do mesmo.

Embora os novos resultados obtidos pela publicação 2014 indiquem valores menores que os anteriormente encontrados (4,4 < 4,6), a alteração da boca do navio de projeto de 60 para 62 metros contribuiu para que os resultados finais ficassem muito próximos.

Comparando os dois resultados obtidos em períodos distintos tem-se:

- <u>Situação de Projeto – 2011</u>

- Referência: PIANC - 1997
- Navio: Petroleiro da Classe VLCC
- LOA: 333,00m;
- Boca: 60,00m;
- Calado: 22,88m;
- Largura do Canal de Acesso: 4,6 x 60 = 276m ≈ 280m;

- <u>Situação de Projeto – 2015</u>

- Referência: PIANC - 2014
- Navio: Petroleiro da Classe VLCC
- LOA: 350,00m;
- Boca: 62,00m;
- Calado: 22,88m;
- Largura do Canal de Acesso: 4,4 x 62 = 273m;

Tendo em vista as situações de projeto apresentadas e a proximidade dos resultados finais obtidos, optou-se pela manutenção da largura do canal de acesso em 280 metros.

6.3 Bacia de Evolução

O diâmetro da bacia de evolução existente no acesso marítimo ao Terminal 1 é de 700 metros. Esta dimensão atende ao critério ϕ = 2 x LOA, uma vez que o LOA do maior navio de projeto é igual a 350 metros.

Segundo PIANC – Report nº 121 - 2014 - “Harbour Approach Channels – Design Guidelines, na fase de concepção de projeto, o diâmetro nominal da bacia de evolução deve ser ≥ 2 x LOA considerando o uso de rebocadores nas manobras.

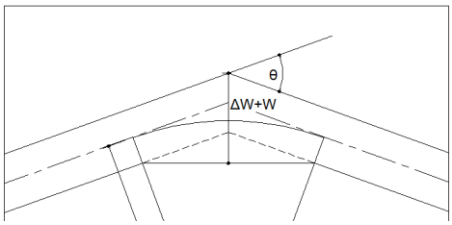
Resultados de estudos de simulações de manobras realizados pela PRUMO para a atual situação de projeto confirmaram a manutenção da geometria da bacia de evolução definida na concepção do projeto do Porto do Açu.

6.4 Concordância Horizontal em Curvas

Na região próxima a isóbata de 21m o canal de acesso projetado para a profundidade de 25 metros (DHN) sofre inflexão de 8º para norte, visando reduzir o comprimento do canal de acesso e, consequentemente, a redução do volume e a ser dragado.

Segundo recomendações do Coastal Engineering Manual (CEM), para inflexões com ângulos inferiores a 10°, descarta-se a necessidade de concordância horizontal.

Porem, conforme PIANC – Report nº 121 – 2014, pela planilha de cálculo J-Fairway (2013E) - o Método Japonês de dimensionamento recomenda para a situação de projeto a seguinte configuração de curva:



- W – LARGURA DO CANAL DE ACESSO = 280m
- Θ – ÂNGULO DE INFLEXÃO DA CURVA = 8°
- R – RAIO DA CURVA CALCULADO PELA PLANILHA J-FAIRWAY
- ΔW – ACRÉSCIMO DE LARGURA OBTIDO GEOMÉTRICAMENTE ≈ 20m

- Θ = 8°
- W+ΔW = 280+20 = 300m
- R=3.812m

Figura 9: Concordância Horizontal – Curvas em Canais de Acesso

1. Port condition

Port name	Porto do Açu
Fairway name	Terminal 1

2. Input condition

Kind of ships		=	VLCC	
Loa	Length over all	=	350	m
Lpp	Length between perpendiculars	=	330,00	m
δ	Rudder angle during underway at bend	=	8,00	degree

■ Calculation result

R	Radius of turning circle of bend of fairway	=	3812,02	m
R/Loa		=	10,89	Loa

Tabela 9 – Saída de Cálculo da Planilha J-Fairway (2013E)
Fonte: PIANC – Report nº 121 – 2014

6.5 Bota-Fora de Dragagem

Como estratégia geral para os serviços de dragagem já realizados no Porto do Açu, todo o material dragado constituído por silte e argila deve ser removido para bota-fora oceânico.

Segundo informações extraídas de perfis de sondagens realizados na região em estudo, o material a ser dragado no aprofundamento do acesso marítimo ao Terminal 1 se enquadra nas condições descritas acima, sendo constituído por uma mistura de areias, silte e argila.

Portanto, para o recebimento do material dragado, foi definida uma área de bota-fora oceânico retangular indicada no desenho AÇU-9.DES-0.0000-17-PRL-001 rev.B - Planta de locação da área de despejo e AÇU-1.DES-1.1000-17-RAM-001 rev.B_DRAG. DE APROF.DO ACESSO MARIT._PROF. -25,00(DHN), com aproximadamente, 7,8 milhas por 2 milhas náuticas, totalizando cerca de 52 milhões de m², em região com profundidades naturais de 21 m, distante do seu centro geométrico até a linha de costa cerca de 11,5 milhas náuticas.

Este material deverá ser espalhado na área do retângulo definido para o bota-fora oceânico de modo a não proporcionar sensíveis alterações nas profundidades naturais da região.

De acordo com os volumes de dragagem estimados, o fundo marinho do bota-fora deverá elevar-se em torno de 1,0 metro.

As coordenadas dos vértices da área estão indicadas nos desenhos supracitados.

7. VOLUMES DE DRAGAGEM

7.1 Volumes de Dragagem para Aprofundamento da Cota -21,00m para -25,00m

Na tabela abaixo encontram-se apresentados os volumes calculados para os serviços de dragagem necessários ao aprofundamento do acesso marítimo da cota -21,00m (DHN) para -25,00m (DHN).

REGIÃO	ÁREA (m²)	DMT PARA O BOTA-FORA DE DRAGAGEM (mn)	SEM TOLERÂNCIA			COM TOLERÂNCIA			COM 50% DE TOLERÂNCIA		
			POLIGONAL	TALUDE 1:6	SUBTOTAL	POLIGONAL	TALUDE 1:6	SUBTOTAL	POLIGONAL	TALUDE 1:6	SUBTOTAL
BACIAS DE EVOLUÇÃO E ATRACAÇÃO	1.678.261	12,00	9.124.935	1.162.614	10.287.549	9.960.400	1.300.064	11.260.464	9.542.668	1.231.339	10.774.007
CANAL DE ACESSO - TRECHO INCIAL	4.023.506	9,00	15.866.327	2.985.988	18.852.315	17.700.545	3.282.052	20.982.597	16.783.436	3.134.020	19.917.456
CANAL DE ACESSO - TRECHO FINAL	1.639.631	4,00	5.864.976	418.486	6.283.462	6.863.284	485.529	7.348.813	6.364.130	452.008	6.816.138
TOTAL	7.341.398		30.856.238	4.567.088	35.423.326	34.524.229	5.067.645	39.591.874	32.690.234	4.817.367	37.507.600

Tabela 10: Volumes de Dragagem

Por questões operacionais e buscando otimizar o tempo para a execução dos serviços, a área a ser dragada foi dividida em três partes, sendo a primeira (azul) referente as áreas das bacias, a segunda (verde) referente ao trecho inicial do canal de acesso até as proximidades da isóbata de 20m, e a terceira (amarela) referente ao segmento final do canal de acesso.

A figura a seguir apresenta indicação das áreas citadas, com as respectivas distâncias de transporte da draga até o centro geométrico do bota-fora de dragagem.

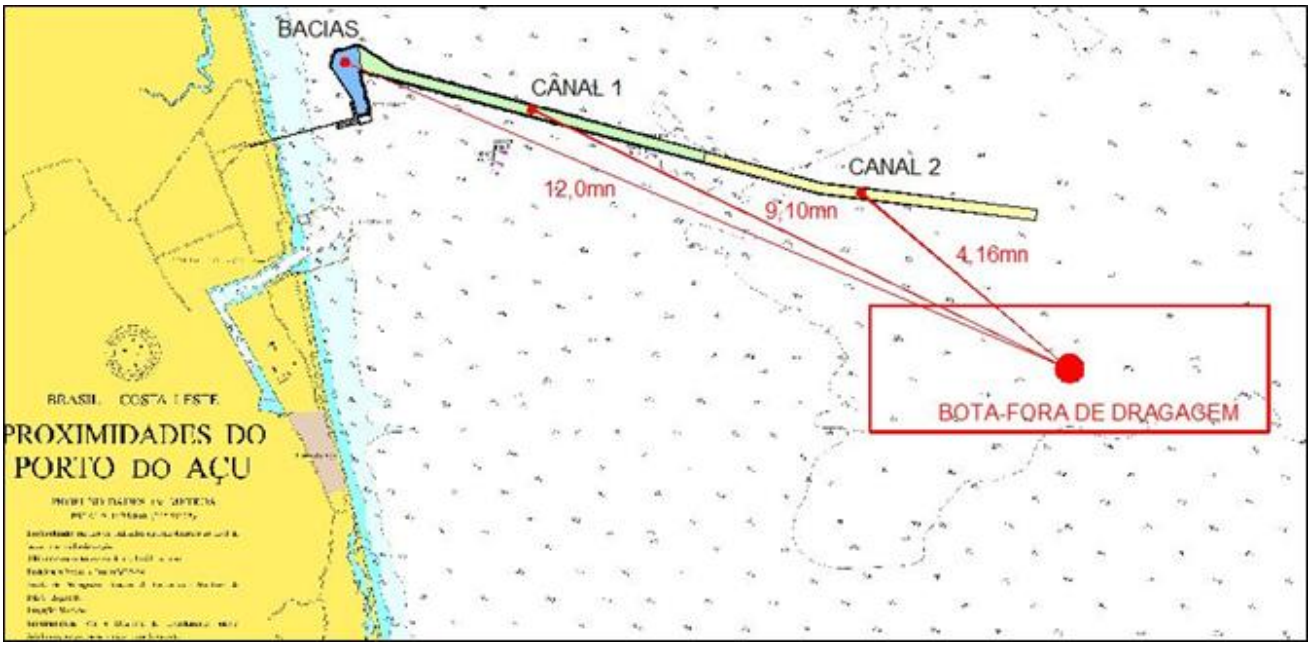


Figura 10: Arranjo Geral – Indicação das Áreas de Dragagem

Como ferramenta para o cálculo dos volumes de dragagem apresentados foi utilizado o software Autocad Civil 3d – 2013.

À partir do arquivo extensão .xyz do levantamento batimétrico de referência foi gerada uma superfície 3d abrangendo toda a área offshore do Porto do Açu, englobando os Terminais 1 e 2 até as proximidades da isóbata 30m.

Sequencialmente foi aprofundada toda a região do acesso marítimo para a elevação -21,00m (DHN) e gerada uma nova superfície 3d, que serviu de base para o cálculo dos volumes de dragagem apresentados.

Nas figuras abaixo encontram-se apresentadas as superfícies elaboradas ao longo dos estudos. Foram geradas três bases:

Situação 1) Superfície geradas à partir do arquivo xyz original do levantamento batimétrico. Acesso Marítimo dragado para -18,50m (DHN).

Situação 2) Aprofundamento do Acesso Marítimo para -21,00m (DHN).

Situação 3) Aprofundamento do Acesso Marítimo para -25,00m (DHN).

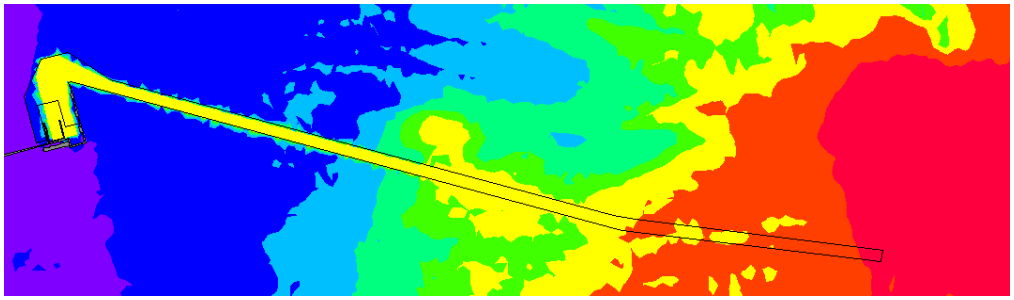


Figura 11: Situação 1 – Acesso Marítimo na -18,50m (DHN)

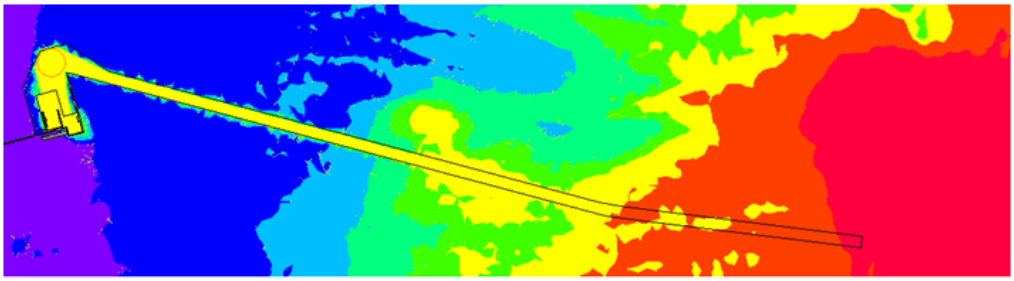


Figura 12: Situação 2 – Acesso Marítimo na -21,00m (DHN)

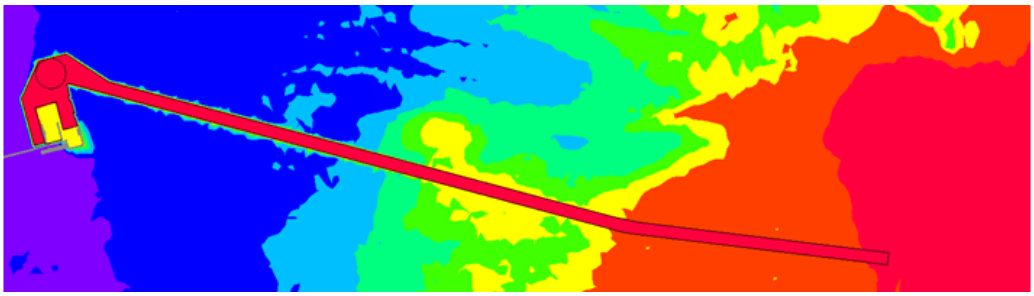


Figura 13: Situação 3 – Acesso Marítimo na -25,00m (DHN) – Situação Final

Elevations Table				
Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Area	Color
1	−33.00	−24.50	123168015.56	
2	−24.50	−21.50	142009527.13	
3	−21.50	−20.00	120352040.60	
4	−20.00	−19.00	99403870.98	
5	−19.00	−17.50	167253111.33	
6	−17.50	−15.50	153642768.21	
7	−15.50	−13.00	133073596.41	
8	−13.00	0.00	91031250.57	

Tabela 11: Legenda de Profundidades

7.2 Depósito de Sedimentos / Dragagem de Manutenção

No intuito de estimar o volume de dragagem de manutenção previsto após as obras de aprofundamento do acesso marítimo do Terminal 1 foi utilizado como referência o documento "Relatório Final da Análise por Modelagem Matemática do Projeto Conceitual para a Construção de um Terminal em Barra do Açu", desenvolvido pelo INPH em Agosto de 2006.

O citado relatório apresenta um modelo matemático de transporte de sedimentos na região do canal de acesso do Porto do Açu, conforme apresentado na figura abaixo:

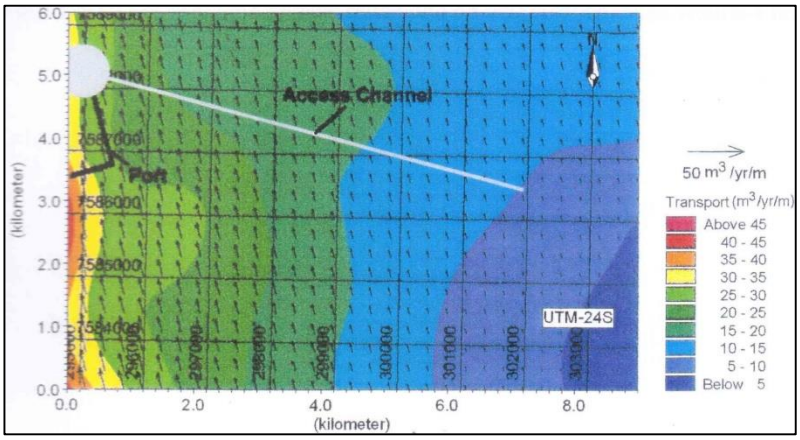


Figura 14: Transporte Anual de Sedimentos Simulado no Canal de Acesso

Fonte: INPH - Relatório Final da Análise por Modelagem Matemática do Projeto Conceitual para a Construção de um Terminal em Barra do Açu

As simulações no modelo indicaram que a taxa de deposição de sedimentos no canal foi estimada entre 100.000 e 200.000 m³/ano, com a direção principal resultante sendo de Sul para Norte.

Atualmente, encontram-se em fase de desenvolvimento novos estudos de hidrodinâmica costeira e transporte de sedimentos nas áreas do Porto do Açu e proximidades. Com base em novos dados de campo coletados ao longo dos anos em diversas frentes de projeto já desenvolvidas, estes novos resultados poderão indicar com maior precisão a expectativa dos fluxos e das taxas de sedimentação nas regiões que compõem o acesso marítimo ao porto.

8. PLANO DE DRAGAGEM – APROFUNDAMENTO DO ACESSO MARÍTIMO

8.1 Metodologia Executiva

A metodologia que será apresentada para a execução dos serviços referentes ao aprofundamento do acesso marítimo ao Terminal 1 corresponde a uma proposição. Outro plano de trabalho poderá ser proposto desde que garanta a integridade das instalações adjacentes, siga as normas técnicas aplicáveis e atenda ao escopo do projeto proposto.

Neste caso, os tipos de equipamentos considerados, as tabelas de quantitativos e o cronograma de execução apresentados deverão ser alterados ou revisados, adequando-os a nova situação de projeto.

8.1.1 Tipo de Equipamento

Nos serviços de dragagem offshore já executados no Porto do Açu o uso de dragas auto-transportadoras de sucção e arraste (TSHD – Tralling Suction Hopper Dredging), tanto nas obras de aprofundamento quanto em obras de manutenção, tem apresentado bons resultados operacionais, indicando bons índices de produtividade.

Portanto, para os serviços de dragagem do projeto em questão serão mantidos os mesmos critérios adotados com sucesso em projetos anteriores, considerando o uso do mesmo tipo de draga.

As dragas autotransportadoras de arraste e sucção (hopper) são embarcações autossuficientes, capazes de realizar um ciclo completo de dragagem sem a necessidade de qualquer outro tipo de equipamento de apoio. Os elementos principais que compõem a estrutura destas dragas encontram-se apresentas nas figuras abaixo.

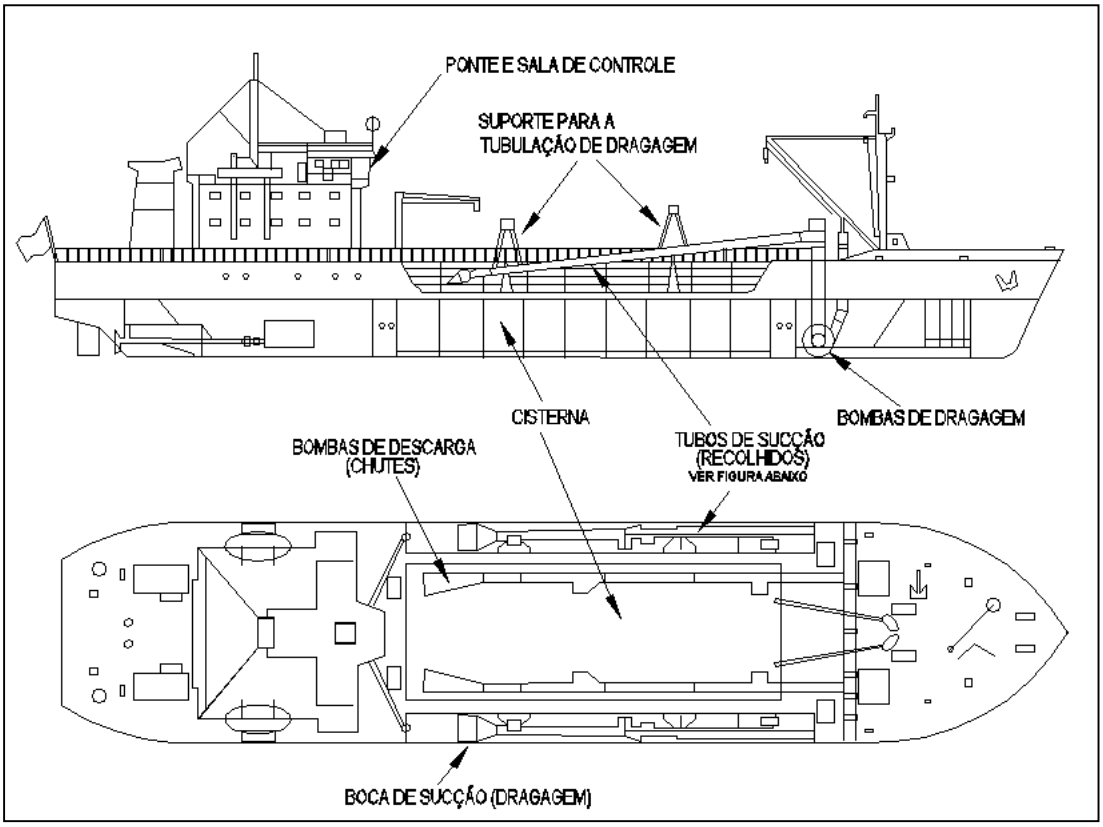


Figura 15: Draga Hopper – Principais Equipamentos

Fonte: Dredging –A Handbook for Engineers – Second Edition

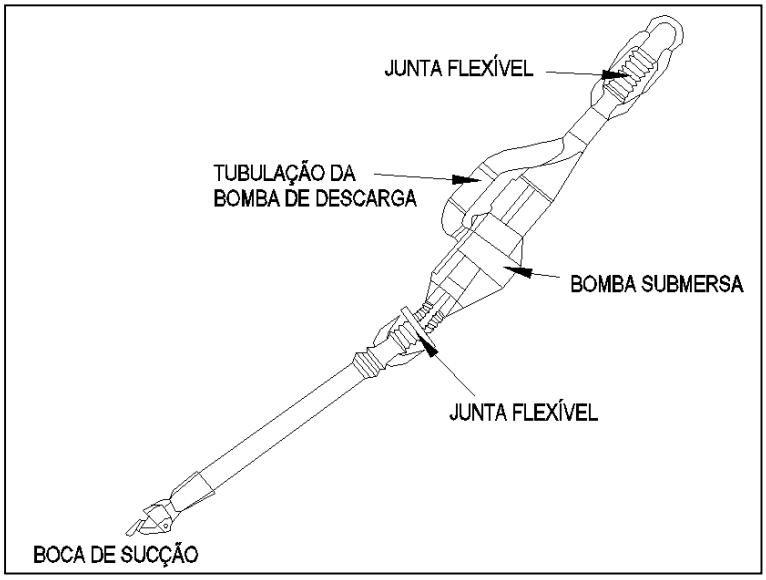


Figura 16: Tubo de Sucção – Principais Equipamentos

Fonte: Dredging –A Handbook for Engineers – Second Edition

Normalmente classificadas pela capacidade de armazenagem de suas cisternas (podendo variar de 1.000m³ a 50.000m³), as dragas autotransportadoras são capazes de operar em diversas condições de projetos, possuindo como principais vantagens à se destacar:

- operação em condições climáticas adversas;
- operação em pequenas e grandes profundidades (flexibilidade);
- independência operacional;
- transporte do material dragado por longas distâncias;
- altas taxas de produtividade;
- flexibilidade para operar com diversos tipos de material, tais como areia, argila, silte...

Em contrapartida, devido à forma de operação e dimensões de seus equipamentos, as dragas hopper, principalmente as de maiores capacidades, possuem desvantagens na precisão de cortes de pequenas espessuras de solos e na operação em áreas de acesso e condições de manobras muito restritas.

Quanto ao consumo de combustível uma draga hopper de grande porte consome em média cerca de 60 a 80 m³ por dia de operação, com autonomia de 7 a 10 dias até seu reabastecimento.

Como informação adicional, segue abaixo gráfico da curva de rendimento típica de uma draga hopper : Consumo x Eficiência do Motor.

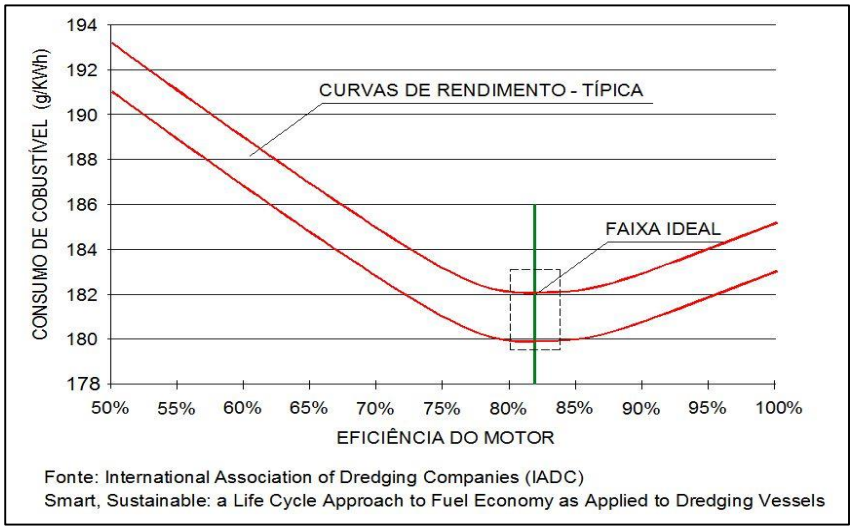


Figura 17: Curva de Rendimento Típica de Motores de Dragas

As dragas podem ser abastecidas tanto por navios tanque atracados a contra-bordo, ou a partir de tanques instalados em terra, atracando em terminais de apoio. Em ambas situações, devem ser atendidas todos os procedimentos preconizados pelas normas ambientes vigentes.

8.1.2 Ciclo Operacional

Os limites operacionais destas dragas variam de acordo com a sua capacidade de armazenagem. Em linhas gerais tem-se:

- Profundidade Mínima de Operação: 4,0 metros
- Profundidade Máxima de Operação: > 50,0 metros
- Velocidade Máxima de Navegação: 17 nós
- Máxima Altura de Onda: 5,0 metros
- Máxima Corrente de Través: 3 nós

Um ciclo operacional completo deste tipo de draga pode ser divido nas seguintes atividades consecutivas: carga (dragagem), navegação para bota-fora de dragagem (cisterna carregada), descarga por abertura do fundo da cisterna na área de bota-fora e navegação de retorno para área a ser dragada (cisterna vazia).

Como alternativa, o material dragado retido na cisterna poderá ser bombeado para terra com o auxílio de equipamentos auxiliares, entretanto esta alternativa não se aplica ao projeto em questão, conforme já mencionado anteriormente.

O ciclo operacional inicia-se com o posicionamento da draga na área de projeto com o auxílio de sistemas DGPS de alta tecnologia, garantindo a precisão adequada da posição real da embarcação.

Já em posição, a velocidade de navegação da draga é reduzida e os tubos de sucção são lançados no fundo marinho e arrastados ao longo da área a ser dragada. O poder de sucção é fornecido por bombas instaladas na sala de máquina da draga. Como alternativa, bombas submersas instaladas no próprio tubo de sucção podem ser utilizadas, permitindo alta produtividade em grandes profundidades.

O material dragado (mistura solo/água) é bombeado para dentro da cisterna. Parte da água contida na mistura deve ser separa e lançada novamente ao mar visando o aumento do percentual de sólidos na mistura e consequente aumento da produtividade.

Um sistema “tipo vertedouro” fornece meios para facilitar a separação da mistura sólidos e água por decantação. Desta forma, a água separada na superfície da cisterna é devolvida ao mar por bombeamento, processo este conhecido como “overflow”.

Com a cisterna em plena carga, a draga estará apta a iniciar a viagem de ida para a área de despejo, onde deverá reduzir a velocidade de navegação, e usando os mesmos recursos de posicionamento deverá certificar-se de sua correta posição relativa.

Uma vez confirmada a posição, autoriza-se a abertura das portas do fundo da cisterna para a descarga do material. Jatos de água são lançados no interior da cisterna garantindo a retirada de qualquer resíduo de solo dragado.

Na sequência, já com a cisterna vazia e devidamente fechada, a draga inicia a viagem de retorno para região a ser dragada, fechando o ciclo de operação.

Encontra-se apresentada nas figuras abaixo uma sequência ilustrativa do ciclo operacional descrito, com informações dos tempos considerados nas análises operacionais para a realização de cada etapa.

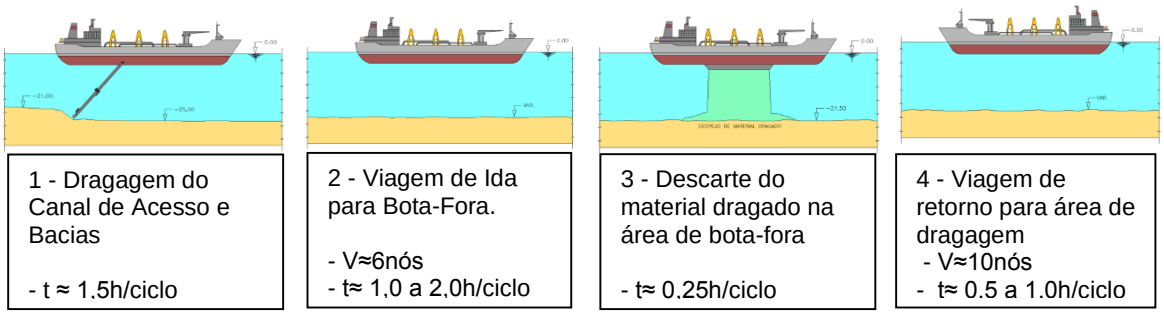


Figura 18: Ciclo Operacional da Draga - Ilustração

8.2 Análise Operacional do Sistema

A produtividade de uma draga autotransportadora de sucção e arrasto deverá ser estimada levando-se em conta os seguintes fatores principais:

- capacidade da cisterna;
- classificação do material a ser dragado;
- velocidade de navegação;
- potência das bombas de sucção;
- tipo de descarte do material dragado;
- restrições operacionais, como condições climáticas e operações portuárias em curso;
- distância para o bota-fora de dragagem;

A título de informação, segue abaixo alguns exemplos de dragas “hooper” com suas características principais:

Capacidade (m³)	TPB	LOA (m)	Boca (m)	Calado (m)	Φ do Tubo de Sucção (mm)	V_{max} (nós)
5.300	8.770	103	18	8,20	900	11,0
7.500	11.800	104,3	23	8,15	1.000	14,0
11.300	18.620	142,5	27,5	9,10	1.200	15,3
18.000	29.780	152,9	29,0	11,85	1.200	15,2

Tabela 12: Dragas Autotransportadoras de Sucção e Arrasto (Hopper)
Fonte: Catálogo Técnico – Jan De Nul Group

Em uma primeira análise foi avaliada a possibilidade do uso de apenas uma draga hopper para atendimento de toda a área de projeto. Os resultados indicaram a necessidade do uso de dragas com cisternas com elevadas capacidades, da ordem de 40 mil m³. Dragas auto-transportadoras de elevadas capacidades não são equipamentos com grande disponibilidade no mercado atual.

Portanto, baseado nesta premissa e aliado ao fato de que o uso de um único equipamento em uma área muita extensa traria baixa flexibilidade operacional, partiu-se para uma nova possibilidade.

Para esta nova análise foi considerado o uso de duas dragas hopper com cisternas de capacidade de 20.000m³. Além de atender ao prazo estabelecido pela PRUMO, esta alternativa mostrou-se mais adequada pela melhor flexibilidade e maior disponibilidade de equipamentos no mercado.

Segue abaixo as características da draga adotada nos estudos de análises operacionais desenvolvidos.

Draga Autotransportadora "Hopper" Adotada:

Características Principais		
1	Capacidade da Cisterna (m³)	20.000
2	Porte Bruto (tpb)	33.000
3	Comprimento (m)	160
4	Boca (m)	32
5	Calado Máximo (m)	12
6	Diâmetro da Tubulação de Sucção (mm)	1.200
7	Potência Total Instalada (KW)	22.000
8	Consumo Médio de Combustível (m³/dia)	60 a 80
9	Velocidade Máxima (nós)	15
10	Tripulação Média (unid)	40

Tabela 13: Características da Draga Adotada

Figura 19: Draga Hopper

Aprofundamento do Acesso Marítimo - Prof.-25.00m
Draga Autotransportadora "Hopper"
Análise Operacional

		BACIAS DE ATRACAÇÃO / EVOLUÇÃO	CANAL DE ACESSO - PARTE 1	CANAL DE ACESSO - PARTE 2
1	Volume de dragagem (m³)	10.774.007	19.917.456	6.816.138
2	Capacidade da Cisterna (m³)	20.000	20.000	20.000
3	Porcentagem de Enchimento (%)	70	70	70
4	Volume Transportado (m³)	14.000	14.000	14.000
5	Ciclo Total: (h)	5,75	4,75	3,75
5.1	*Carga (h)*	*1,50*	*1,50*	*1,50*
5.2	*Viagem - Ida e Volta (h)*	*3,50*	*2,50*	*1,50*
5.3	*Descarga (h)*	*0,25*	*0,25*	*0,25*
5.4	*Manobras (h)*	*0,50*	*0,50*	*0,50*
6	Ciclos/dia	4	5	6
7	Viagens/mês	100	125	150
8	Taxa Operacional (m³/mês)	1.400.000	1.750.000	2.100.000
9	**Prazo da dragagem (meses)**	**8**	**11**	**3**

Tabela 14: Análise Operacional do Sistema

Como critério para o desenvolvimento das análises operacionais apresentadas foram adotadas as seguintes premissas:

- operação contínua das dragas: 24h/dia;
- *downtime* de 5 dias/mês, considerando paradas para abastecimento, condições climáticas adversas e eventuais problemas operacionais;
- velocidade de viagem (cisterna cheia): 6 nós;

- velocidade de viagem (cisterna vazia): 10nós;

8.3 Cronograma de Atividades

Conforme cronograma estabelecido pela PRUMO, o prazo para execução dos serviços de dragagem deverá ser de 14 meses.

Neste cenário definiu-se o cronograma de atividades de dragagem da seguinte forma:

- mobilização de pessoal e equipamentos e instalação de canteiro de obras - 3 meses;
- “draga hopper 01” operando na região das bacias – 8 meses;
- “draga hopper 02” operando no trecho inicial do canal de acesso – 11 meses;
- “draga hopper 01” operando no trecho final do canal de acesso – 3 meses;

Segue abaixo o cronograma estabelecido para os serviços de dragagem propostos:

Itens	Atividades	Volumes m³x1.000	Meses													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Mobilizaçãoes / Canteiro	-	1	2	3											
2	Dragagem - Área: Bacias	10.774				1	2	3	4	5	6	7	8			
3	Dragagem - Área: Canal Inicial	19.918				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Dragagem - Área: Canal Final	6.816												1	2	3

** Considerando o uso de 2 (duas) dragas "hopper" com capacidade de 20.000m³ cada*

ANEXO VII – ANÁLISE DE ÁGUA

Dados Brutos – Qualidade de água

In Situ

Parâmetros	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	P-01		P-02		P-03		P-04		P-05		P-06	
		SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Hora	-	13:25		12:10		11:19		09:29		06:25		10:20	
Coluna d'água (m)	-	16		19		25		36		16		16	
Transparência (m)	-	4,5		5		6,5		7,5		1,5		6,5	
Temperatura (°C)	-	22,7	21,5	22,5	21,3	22,3	21,2	22,4	20,2	22,8	21,6	22,3	21,2
OD (mg/L)	>6	5,38	4,53	5,43	4,78	5,58	4,83	5,54	4,6	5,33	5,02	5,55	5,09
Turbidez (NTU)	0,0	3,9	3,7	4,2	5,8	3,7	4,9	5,1	5,7	28	47	3,2	4,8
Salinidade	-	34,43	35,5	34,68	35,23	34,76	35,28	34,74	35,48	34,4	35,25	34,76	35,22
Condutividade	-	55,10	54,90	55,00	54,90	55,10	54,87	55,20	54,79	55,10	54,72	55	54,85
pH	6,5-8,5	8,55	8,44	8,55	8,48	8,54	8,36	8,53	8,42	8,56	8,42	8,43	8,37

Inorgânicos

Parâmetro	Unidade	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	PONTO 01		PONTO 02		PONTO 03		PONTO 04		PONTO 05		PONTO 06	
			SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Alumínio Dissolvido	**mg/L**	1,5	0,467	0,394	0,34	0,351	0,403	0,363	0,295	0,389	0,51	1,213	0,397	0,385
Arsênio	**mg/L**	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bário	**mg/L**	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Berílio	**mg/L**	0,0053	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Boro	**mg/L**	5	4,286	4,17	4,315	4,49	4,261	4,238	4,286	4,31	4,374	4,266	4,641	4,352
Cádmio	**mg/L**	0,005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chumbo	**mg/L**	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cianeto Livre	**mg/L**	0,001	< 0,0010	0,0013	0,0011	0,0014	nd	0,0011	0,0014	0,0015	0,0016	0,0012	< 0,0010	< 0,0010
Cobre Dissolvido	**mg/L**	0,005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cloro Combinado + Cloro Livre	**mg/L**	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cromo	**mg/L**	1,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Ferro Dissolvido	**mg/L**	0,3	nd	nd	nd	nd	nd	0,035	nd	0,033	0,272	1,144	0,122	0,114
Fluoreto	**mg/L**	1,4	3,92	3,92	4,41	3,92	3,86	3,98	3,79	3,89	3,88	3,84	3,9	3,92
Fósforo	**mg/L**	0,062	0,11	0,09	0,07	0,07	0,02	0,06	0,1	0,12	0,06	0,08	0,09	0,04

Parâmetro	Unidade	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	PONTO 01		PONTO 02		PONTO 03		PONTO 04		PONTO 05		PONTO 06	
			SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Manganês	**mg/L**	0,1	nd	nd	nd	nd	0,024	nd	nd	nd	0,033	0,045	nd	0,006
Mercúrio	**mg/L**	0,00002	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Níquel	**mg/L**	0,025	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Nitrato	**mg/L**	0,4	0,084	0,037	nd	0,011	< LQ	< LQ	0,01	< LQ	0,024	0,032	< LQ	< LQ
Nitrito	**mg/L**	0,07	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Nitrogênio Amoniacal	**mg/L**	0,4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Polifosfato	**mg/L**	0,031	0,08	0,02	0,03	0,03	nd	0,04	< LQ	0,05	0,03	<LQ	0,04	nd
Prata	**mg/L**	0,005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Selênio	**mg/L**	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sulfeto de Hidrogênio	**mg/L**	0,002	< 0,003	nd	nd	< 0,003	< 0,003	nd	< 0,003	0,089	<0,003	nd	0,183	0,146
Tálio	**mg/L**	0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Urânio	**mg/L**	0,5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Zinco	**mg/L**	0,09	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Orgânicos

Parâmetro	Unidade	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	PONTO 01		PONTO 02		PONTO 03		PONTO 04		PONTO 05		PONTO 06	
			SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Aldrin	µg/L	0,0019	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dieldrin	µg/L	0,0019	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Benzeno	µg/L	700	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbamatos - Carbaril	µg/L	0,32	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cisclordano	µg/L	0,004	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trans-clordano	µg/L	0,004	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,4-D metil ester	µg/L	30	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
4,4'-DDT	µg/L	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
4,4'-DDE	µg/L	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
4,4'-DDD	µg/L	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Demeton-S	µg/L	0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dodecacloro - Mirex 6	µg/L	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan I	µg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan II	µg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Parâmetro	Unidade	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	PONTO 01		PONTO 02		PONTO 03		PONTO 04		PONTO 05		PONTO 06	
			SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Endosulfan sulfato	µg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endrin	µg/L	0,004	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Etilbenzeno	µg/L	25	nd	nd	nd	nd	<1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenol	µg/L	60	nd	0,0033	0,0166	0,011	0,005	0,0084	0,0087	0,0099	0,0122	0,0059	0,0139	0,0216
Gution - Metil-azinfos	µg/L	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lindano - gama-HCH	µg/L	0,004	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Malathion	µg/L	0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoxicloro	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Monoclorobenzeno	µg/L	25	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pentaclorofenol	µg/L	7,9	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,4,4-Triclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	µg/L	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,4,5-T metil ester	µg/L	10	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Parâmetro	Unidade	Padrão CONAMA 357/2005 - Águas Salinas - Classe 1	PONTO 01		PONTO 02		PONTO 03		PONTO 04		PONTO 05		PONTO 06	
			SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Tolueno	µg/L	215	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Toxafeno	µg/L	0,0002	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Silvex Metil Ester	µg/L	10	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
TBT - Tributilestanho	µg/L	0,01	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	80	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tricloroeteno	µg/L	30	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Óleos e Graxas Totais	-	ausente	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Boletim de Ensaios

Emitido em: 10/08/2015

Orçamento Nº: 5142/2015
Amostra Nº: 44732/2015

Análise em amostras de SEDIMENTO

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 02/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 07/08/2015
Término dos ensaios: 07/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: BF - 05 - SUPERFÍCIE

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Ferro	7697,780	3,000	2,000	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Ferro	18903,970 mg/Kg	18978,230 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : FCC066F24A9B3CCB7174593EA713C370

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 17/08/2015

Orçamento Nº: 5142/2015
Amostra Nº: 39120/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 02/07/2015 00:00
Entrega das amostras: -
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 17/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: BF - 05 - SUPERFÍCIE

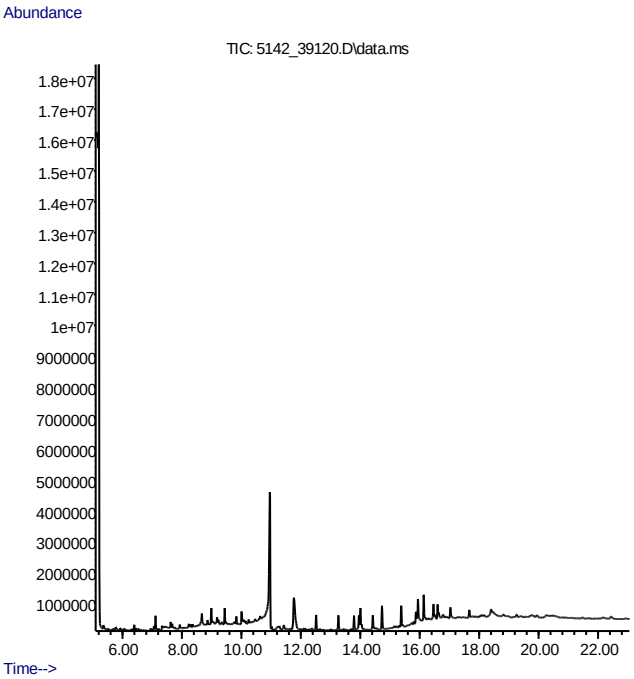
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	973,2000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	298,18	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	8,533	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	5,266	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	1,908	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	14,692	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0596	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	3,382	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	12,830	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**117**	**%**
p-Terfenil-d14	**101**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**95**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	26,707 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,640 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	10,7517 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	26,144 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,361 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mauro Cesar Silva Machado
CRQ 03212544 3ª Região

Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 86AB9645A6EE26D92D183AE17A4B2CD0

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 17/08/2015

Orçamento Nº: 5142/2015
Amostra Nº: 39120/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 02/07/2015 00:00
Entrega das amostras: -
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 17/08/2015
Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

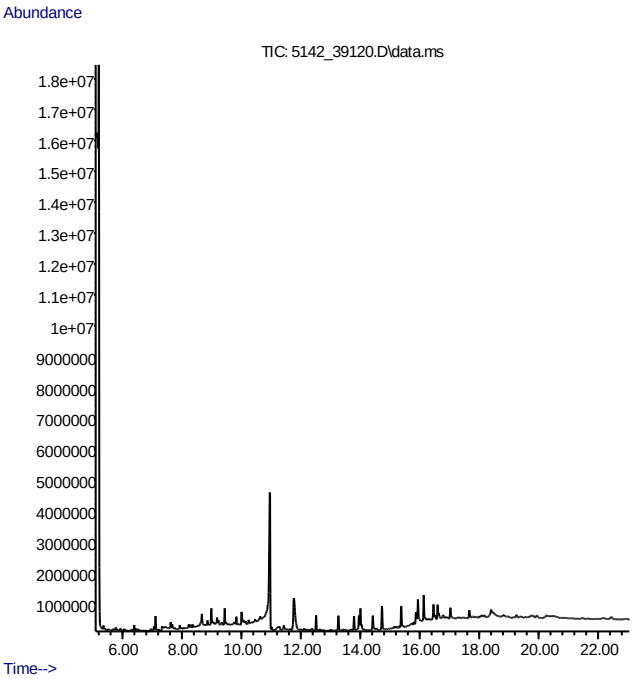
Identificação da Amostra: BF - 05 - SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	174,70	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	6,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	22,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	27,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	23,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	17,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Análises Subcontratadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método	Laboratório de Apoio
TBT - Tributilestanho *	< 0,8230	0,8230	0,8230	µg/kg	SM - 6710 - Tributyl Tin:2011	Eurofins Anatec CRL 0212

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,838 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

7. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mauro Cesar Silva Machado
CRQ 03212544 3ª Região

Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311254
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 86AB9645A6EE26D92D183AE17A4B2CD0

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 12/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 44712/2015

Análise em amostras de SEDIMENTO

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 07/08/2015
Término dos ensaios: 07/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: BF-04-SUPPERFÍCIE

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Ferro	2720,400	3,000	2,000	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Ferro	18903,970 mg/Kg	18978,230 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : CB124EBDC059FBBD963EDBDC87FF4D37

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 13/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 39076/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 13/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: BF-04-SUPERFÍCIE

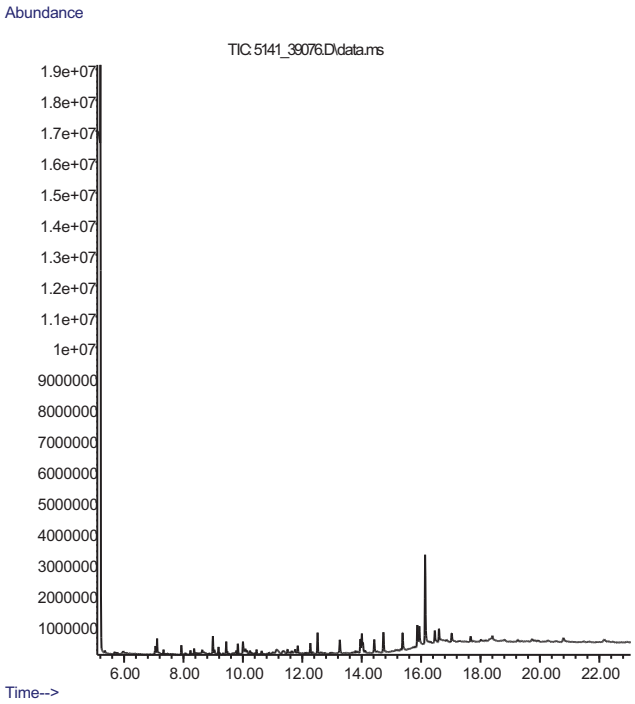
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	1211,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	54,35	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	2,626	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	1,650	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	5,833	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0550	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	nd	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	2,450	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**89**	**%**
p-Terfenil-d14	**113**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**85**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,090 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,695 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,6347 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 700EE1181343F671FD8F2DE2FAF6EBC7

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 13/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 39076/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 13/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

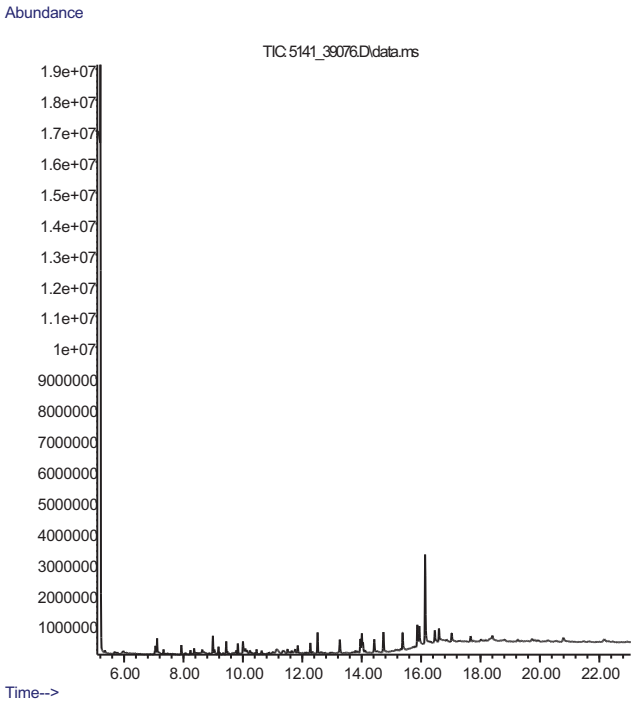
Identificação da Amostra: BF-04-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	40,83	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	3,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	38,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	40,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	5,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	3,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	8,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,734 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

7. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 700EE1181343F671FD8F2DE2FAF6EBC7

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 12/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 44711/2015

Análise em amostras de SEDIMENTO

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 07/08/2015
Término dos ensaios: 07/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: BF-03-SUPPERFÍCIE

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Ferro	6316,680	3,000	2,000	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Ferro	18903,970 mg/Kg	18978,230 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 1C5DC8396EE46CEF8475A99F119D068C

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 13/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 39075/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 13/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: BF-03-SUPERFÍCIE

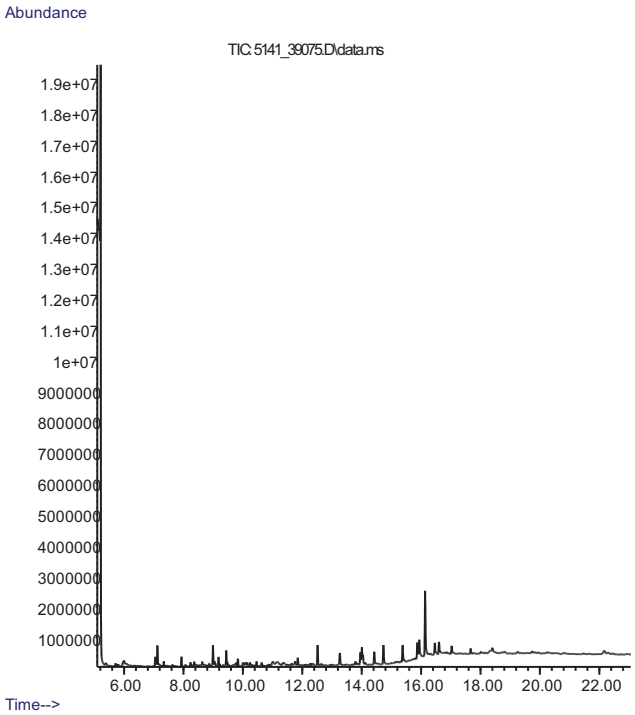
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	15398,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	867,92	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	5,903	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	4,456	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	13,719	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	nd	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	3,314	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	13,210	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**92**	**%**
p-Terfenil-d14	**106**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**110**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,090 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,695 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	24,1240 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 2139CE771018443CE227F909E0F4A8B3

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 13/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 39075/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 13/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

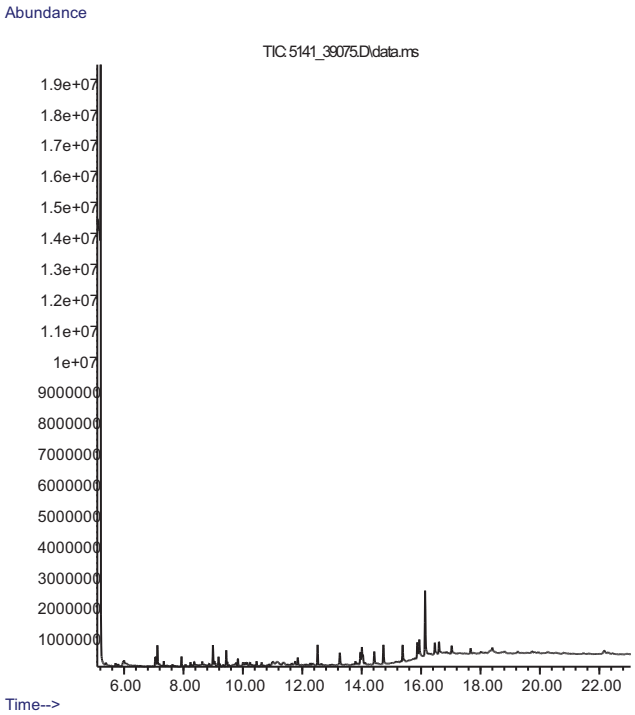
Identificação da Amostra: BF-03-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	150,31	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	2,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	6,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	26,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	27,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	20,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	14,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	1,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,734 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

7. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 2139CE771018443CE227F909E0F4A8B3

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 13/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 39074/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 13/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: BF-02-SUPERFÍCIE

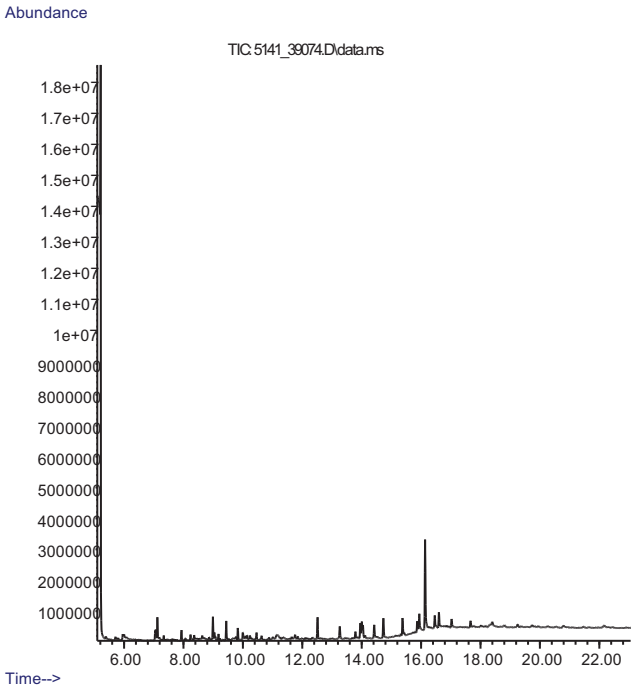
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	3704,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	nd	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	5,413	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	1,912	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	7,461	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0563	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	1,177	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	3,924	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**103**	**%**
p-Terfenil-d14	**104**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**111**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,090 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,695 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,6347 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 2DA85AD822C6B1634021BD781E30D9F0

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 13/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 39074/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 13/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

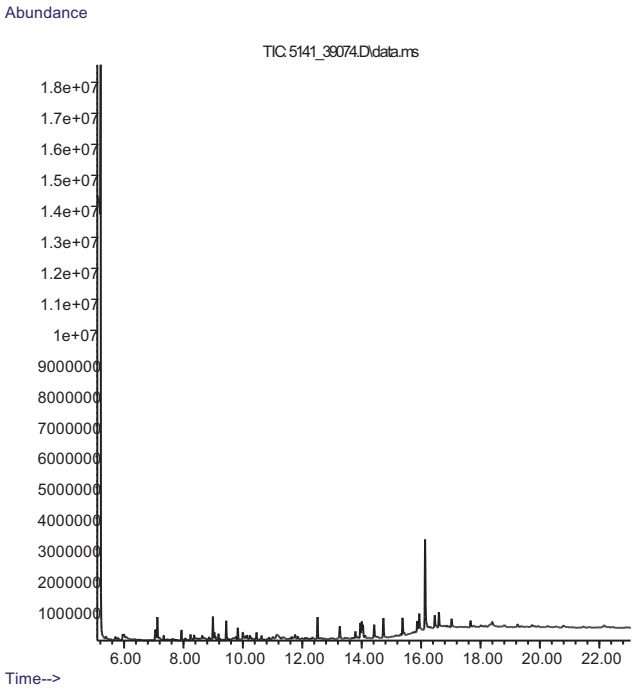
Identificação da Amostra: BF-02-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	59,45	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	2,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	23,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	46,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	6,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	11,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	9,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,734 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

7. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 2DA85AD822C6B1634021BD781E30D9F0

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 12/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 44709/2015

Análise em amostras de SEDIMENTO

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 07/08/2015
Término dos ensaios: 07/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: BF-01-SUPPERFÍCIE

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Ferro	6569,777	3,000	2,000	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Ferro	18903,970 mg/Kg	18978,230 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 7693D836B010194A84AA8BCEFBC94EA1

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 13/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 39073/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 13/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: BF-01-SUPERFÍCIE

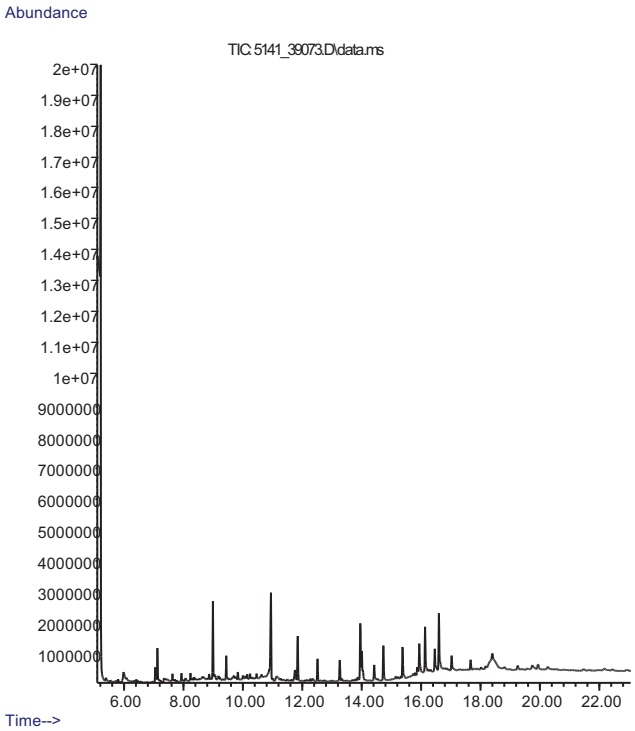
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	12589,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	nd	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	6,081	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	4,204	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	14,688	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0559	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	3,673	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	12,827	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**110**	**%**
p-Terfenil-d14	**110**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**96**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	10422,230

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,090 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,695 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,6347 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
   - L.D. – Limite de detecção reportado
   - L.Q. – Limite de Quantificação reportado
   - na – Não analisado
   - nd – Não detectado
   - D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : E48DF815F9BCA07D08E6F09C99BDD182

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 13/08/2015

Orçamento Nº: 5141/2015
Amostra Nº: 39073/2015

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 01/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 07/07/2015
Início dos ensaios/extração: 10/07/2015
Término dos ensaios: 13/08/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

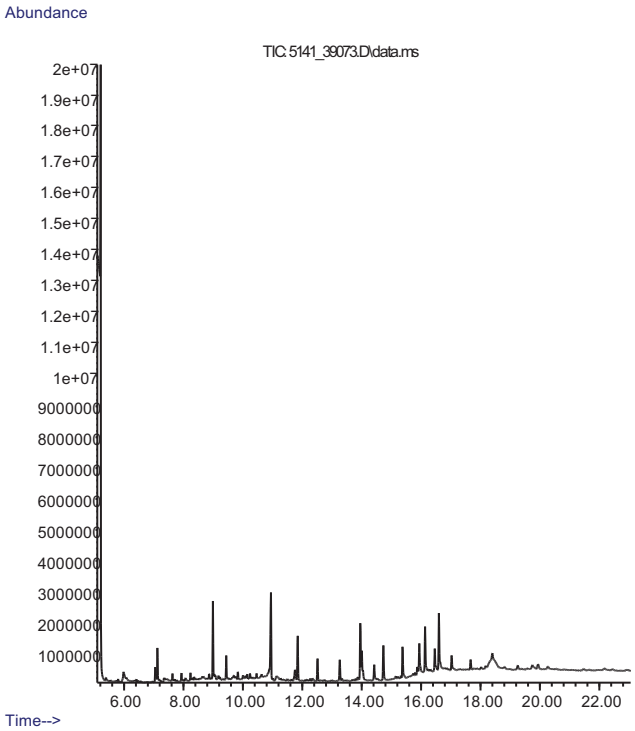
Identificação da Amostra: BF-01-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	168,84	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	5,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	29,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	39,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	4,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	9,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	8,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,734 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

7. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : E48DF815F9BCA07D08E6F09C99BDD182

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

ANEXO VIII – ANÁLISE DE SEDIMENTOS

Dados Brutos – Sedimento – Área de Dragagem

Arsênio e Metais

UCD	Profundidade de Coleta	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**19**	**1,2**	**46,7**	**34**	**81**	**0,3**	**20,9**	**150**	**-**
	Nível 2	**70**	**7,2**	**218**	**270**	**370**	**1**	**51,6**	**410**	**-**
UCD01	**SUP**	3,33	nd	2,03	nd	6,13	0,0599	1,05	2,72	2912,02
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD02	**SUP**	7,49	nd	4,14	1,31	12,51	0,0563	2,38	9,65	6732,51
	FUN	7,54	nd	4,61	1,38	12,41	0,0576	2,32	9,57	6675,60
UCD03	**SUP**	4,54	nd	2,72	0,51	8,52	0,055	1,51	4,53	4046,05
	FUN	4,79	nd	2,95	0,53	9,45	nd	1,76	5,09	4484,90
UCD04	**SUP**	3,66	nd	1,09	nd	4,58	0,0553	nd	1,46	1884,02
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD05	**SUP**	3,38	nd	1,66	nd	6,80	nd	nd	2,52	2549,53
	FUN	3,37	nd	1,77	nd	6,45	0,0562	1,08	2,08	2411,81
UCD06	**SUP**	3,58	nd	1,84	nd	7,07	nd	nd	2,59	2811,58

UCD	Profundidade de Coleta	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**19**	**1,2**	**46,7**	**34**	**81**	**0,3**	**20,9**	**150**	**-**
	Nível 2	**70**	**7,2**	**218**	**270**	**370**	**1**	**51,6**	**410**	**-**
	FUN	3,67	nd	2,01	nd	6,91	nd	nd	2,72	2888,26
UCD07	**SUP**	4,66	nd	1,33	nd	6,93	0,0647	nd	2,53	2912,78
	FUN	3,92	nd	1,65	nd	6,26	0,0591	nd	2,38	2813,36
UCD08	**SUP**	3,97	nd	2,76	0,46	7,73	nd	1,12	3,67	3398,25
	FUN	4,65	nd	2,16	0,38	7,38	0,0583	1,13	3,47	3372,99
UCD09	**SUP**	3,53	nd	1,93	nd	6,73	nd	nd	2,85	2977,63
	FUN	3,93	nd	1,88	nd	6,07	0,0553	nd	2,51	2753,31
UCD10	**SUP**	4,68	nd	2,46	nd	6,44	0,0565	nd	2,60	2793,69
	FUN	4,92	nd	2,07	nd	7,33	0,0628	1,01	3,14	3208,65
UCD11	**SUP**	6,15	nd	1,60	nd	4,69	0,0607	nd	1,29	2127,34
	FUN	6,19	nd	1,52	nd	4,56	nd	nd	1,26	2084,41
UCD12	**SUP**	6,00	nd	1,42	0,55	4,28	0,0592	nd	1,33	2104,32
	FUN	6,49	nd	1,16	nd	3,90	0,0594	nd	1,06	1923,91
UCD13	**SUP**	2,98	nd	nd	nd	4,12	<0,05	nd	nd	1655,78
	FUN	3,98	nd	nd	nd	4,57	nd	nd	nd	1804,18
UCD14	**SUP**	2,82	nd	1,46	0,40	5,60	0,0577	1,18	3,63	2840,66

UCD	Profundidade de Coleta	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**19**	**1,2**	**46,7**	**34**	**81**	**0,3**	**20,9**	**150**	**-**
	Nível 2	**70**	**7,2**	**218**	**270**	**370**	**1**	**51,6**	**410**	**-**
	FUN	3,02	nd	1,68	0,40	6,00	0,0636	1,16	3,48	4143,53
UCD15	**SUP**	4,82	nd	2,85	1,09	10,71	0,055	2,23	6,80	4713,48
	FUN	5,56	nd	2,58	0,92	9,79	nd	1,89	5,81	4143,53
UCD16	**SUP**	6,22	nd	4,63	1,71	13,43	0,0613	2,90	10,88	7115,93
	FUN	6,37	nd	4,67	1,85	13,34	0,0561	3,11	10,97	6801,88
UCD17	**SUP**	6,83	nd	3,45	0,97	10,00	nd	2,24	7,62	5742,85
	FUN	7,21	nd	3,48	1,08	10,11	0,0596	2,03	7,87	7869,58
UCD18	**SUP**	6,66	nd	4,46	1,11	14,20	<0,05	3,52	16,56	7100,88
	FUN	5,89	nd	5,30	1,38	15,68	<0,05	4,04	20,60	7869,58
UCD19	**SUP**	10,03	nd	5,28	1,63	15,03	nd	3,62	16,64	10039,99
	FUN	9,09	nd	4,47	1,52	14,04	nd	3,18	17,05	15821,66
UCD20	**SUP**	15,45	0,37	14,82	7,70	40,56	0,0657	10,80	44,48	15283,94
	FUN	15,18	0,34	14,33	8,32	41,22	0,065	10,51	44,33	15821,66
UCD21	**SUP**	12,62	nd	7,35	2,18	17,12	0,0584	6,56	18,54	10647,62
	FUN	15,58	nd	6,75	1,69	14,16	0,0616	5,91	16,13	10940,31
UCD22	**SUP**	9,00	nd	7,35	2,52	18,18	0,063	7,04	21,01	9854,84

UCD	Profundidade de Coleta	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**19**	**1,2**	**46,7**	**34**	**81**	**0,3**	**20,9**	**150**	**-**
	Nível 2	**70**	**7,2**	**218**	**270**	**370**	**1**	**51,6**	**410**	**-**
	FUN	11,28	nd	7,63	2,60	20,33	0,0541	7,47	22,93	10828,93
UCD23	**SUP**	10,13	nd	6,72	3,11	16,27	0,0598	6,10	18,36	16676,66
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD24	**SUP**	6,29	nd	6,70	3,41	18,86	0,0625	7,68	25,76	9158,62
	FUN	2,69	nd	5,24	2,86	16,57	0,0634	6,70	24,12	7925,44
UCD25	**SUP**	8,47	nd	2,03	nd	4,00	0,0564	nd	1,32	2354,03
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD26	**SUP**	4,84	nd	9,32	4,19	24,80	0,0561	8,83	27,43	24311,67
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD27	**SUP**	7,92	nd	9,02	3,85	25,64	0,0553	9,16	30,89	24778,47
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD28	**SUP**	7,61	nd	5,77	3,01	14,75	0,057	5,72	19,08	8364,45
	FUN	11,97	nd	9,19	5,46	24,83	0,063	9,21	28,10	11371,65
UCD29	**SUP**	9,39	nd	1,98	nd	3,57	nd	nd	1,34	2229,13
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD30	**SUP**	15,50	nd	9,73	6,77	28,08	0,0562	10,57	31,52	11707,47

UCD	Profundidade de Coleta	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**19**	**1,2**	**46,7**	**34**	**81**	**0,3**	**20,9**	**150**	**-**
	Nível 2	**70**	**7,2**	**218**	**270**	**370**	**1**	**51,6**	**410**	**-**
	FUN	4,00	nd	2,57	1,15	6,22	0,0573	2,37	8,56	11707,472
UCD31	**SUP**	**20,54**	nd	12,80	8,50	35,43	0,0579	13,52	39,32	13869,51
	FUN	13,25	nd	6,16	3,43	18,92	0,0586	7,52	22,40	10566,54
UCD32	**SUP**	8,34	nd	2,40	0,31	5,54	<0,05	1,31	3,99	2401,59
	FUN	7,60	nd	2,20	0,26	4,50	<0,05	1,28	3,63	2395,74
UCD33	**SUP**	8,29	nd	7,16	4,44	19,54	0,0578	7,69	24,74	9922,20
	FUN	8,40	nd	6,57	4,24	17,92	0,0576	7,06	22,98	9267,11
UCD34	**SUP**	6,04	nd	5,38	3,03	13,19	0,0593	5,15	17,50	7236,78
	FUN	10,67	nd	7,86	5,34	21,07	0,0635	8,34	26,95	10831,67
UCD35	**SUP**	10,99	nd	8,95	5,20	21,47	0,0585	8,44	26,77	11331,45
	FUN	10,21	nd	8,83	5,27	21,39	0,0623	8,43	26,80	11155,84
UCD36	**SUP**	6,07	nd	5,63	3,19	13,61	0,0566	5,52	19,88	7788,82
	FUN	9,14	nd	7,07	4,77	19,28	0,0612	7,87	26,15	9963,13
UCD37	**SUP**	8,69	nd	6,32	4,27	17,22	0,0588	6,94	22,18	9206,39
	FUN	12,13	nd	8,72	6,17	24,15	0,0659	9,44	29,79	11822,16
UCD38	**SUP**	14,82	nd	7,69	3,66	18,17	0,0612	6,53	19,12	10526,23

UCD	Profundidade de Coleta	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**19**	**1,2**	**46,7**	**34**	**81**	**0,3**	**20,9**	**150**	**-**
	Nível 2	**70**	**7,2**	**218**	**270**	**370**	**1**	**51,6**	**410**	**-**
	FUN	12,72	nd	6,15	11,52	13,43	0,059	5,08	15,97	8467,35
UCD39	**SUP**	12,54	nd	9,65	6,42	25,14	0,0633	9,87	30,78	12497,32
	FUN	13,47	nd	9,97	5,79	25,29	0,0655	9,51	28,04	12922,84
UCD40	**SUP**	11,66	nd	9,14	6,33	24,32	0,0616	9,09	28,53	11450,28
	FUN	4,28	nd	4,17	2,64	10,80	0,0627	4,22	15,28	6224,67
UCD41	**SUP**	11,92	nd	10,52	8,31	30,16	0,0594	12,04	39,38	12781,19
	FUN	5,98	nd	5,10	5,14	15,01	0,056	6,06	20,01	7946,72
UCD42	**SUP**	**19,72**	nd	14,54	9,96	38,27	0,0562	14,42	42,38	15752,37
	FUN	18,44	nd	14,13	9,90	37,68	0,0648	14,14	43,07	15763,93
UCD43	**SUP**	**24,63**	nd	16,21	10,94	40,13	0,0665	14,84	45,30	16793,90
	FUN	**22,26**	nd	15,70	10,17	39,45	0,0579	14,84	43,53	16681,97
UCD44	**SUP**	16,26	<0,2	11,85	8,62	33,74	0,0622	11,87	37,22	13166,66
	FUN	8,15	nd	6,67	4,95	18,92	0,059	7,74	26,93	8678,10
UCD45	**SUP**	**23,42**	nd	16,68	11,53	43,07	0,065	15,98	47,06	16538,41
	FUN	25,14	nd	16,15	10,92	42,17	0,0574	16,26	47,11	17148,95
UCD46	**SUP**	13,94	nd	10,43	7,68	28,71	0,0631	11,07	35,28	12945,19

UCD	Profundidade de Coleta	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**19**	**1,2**	**46,7**	**34**	**81**	**0,3**	**20,9**	**150**	**-**
	Nível 2	**70**	**7,2**	**218**	**270**	**370**	**1**	**51,6**	**410**	**-**
	FUN	6,57	nd	6,30	4,74	18,43	0,0547	7,69	24,50	8678,10
UCD47	**SUP**	18,44	<0,2	12,93	9,14	33,51	0,061	12,86	39,12	14367,00
	FUN	14,34	nd	11,13	8,20	29,63	0,0561	11,19	34,91	12483,28
UCD48	**SUP**	14,43	<0,2	11,09	8,21	30,77	0,0639	11,96	37,61	13280,20
	FUN	12,86	nd	9,52	6,75	24,61	0,0649	9,76	31,89	12254,40
UCD49	**SUP**	**22,70**	nd	16,16	10,80	41,99	<0,05	15,74	45,81	16573,42
	FUN	**25,22**	nd	17,21	11,53	43,12	0,0599	16,39	48,03	17354,54
UCD50	**SUP**	18,68	<0,2	13,18	10,32	35,94	0,0565	13,24	41,58	13807,95
	FUN	14,13	nd	10,30	7,39	27,89	0,0541	10,46	32,30	12675,51
UCD51	**SUP**	**21,29**	nd	15,05	11,12	43,26	0,0605	14,56	57,78	15715,21
	FUN	**22,45**	nd	15,04	10,13	41,40	< 0,05	14,07	56,34	16102,47
UCD52	**SUP**	**21,42**	nd	15,41	10,91	41,44	0,1004	13,95	56,24	15523,60
	FUN	**23,16**	nd	15,25	10,40	42,33	0,0606	14,46	88,40	15445,32
UCD53	**SUP**	18,07	nd	13,74	9,63	37,76	0,0955	12,96	53,45	14750,26
	FUN	12,32	nd	9,73	6,87	27,44	< 0,05	9,59	43,27	13197,22
UCD54	**SUP**	**23,01**	nd	13,58	9,04	38,43	0,0584	13,04	50,27	15223,22

UCD	Profundidade de Coleta	Arsênio	Cádmio	Chumbo	Cobre	Cromo	Mercúrio	Níquel	Zinco	Ferro
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**19**	**1,2**	**46,7**	**34**	**81**	**0,3**	**20,9**	**150**	**-**
	Nível 2	**70**	**7,2**	**218**	**270**	**370**	**1**	**51,6**	**410**	**-**
	FUN	15,65	nd	39,37	5,59	28,02	0,1062	9,23	35,78	13316,51

Tributilestanho

UCD	Profundidade de Coleta	TBT
UCD02	**SUP**	<0,7576
UCD09	**SUP**	<0,7792
UCD13	**SUP**	< 2,72
UCD18	**SUP**	<2,86
UCD38	**SUP**	<0,8253
UCD43	**SUP**	<1,26
UCD49	**SUP**	<1,38

HPAs

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	400
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
UCD01	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD02	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD03	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD04	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD05	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	<5	<5	6,135	nd	nd	<5	<5	nd	<5	nd	nd	nd	<5	11,645
UCD06	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	400
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD07	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD08	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD09	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD10	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD11	SUP	23,991	25,069	35,377	6,511	nd	13,618	20,657	nd	5,072	<5	nd	nd	7,893	304,935
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD12	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD13	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	400
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD14	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD15	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	<5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD16	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD17	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	<5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD18	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD19	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD20	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	400
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD21	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD22	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD23	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD24	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD25	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD26	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD27	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	400
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD28	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD29	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD30	SUP	< 5	< 5	< 5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5	nd	nd	nd	< 5	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD31	SUP	< 5	< 5	< 5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5	nd	nd	nd	< 5	5,161
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD32	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD33	SUP	5,016	< 5	< 5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5	nd	nd	nd	< 5	10,723
	FUN	< 5	nd	< 5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5	nd	nd	nd	< 5	nd
UCD34	SUP	< 5	nd	< 5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5	nd	nd	nd	< 5	nd

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	400
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
	FUN	nd	nd	< 5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5	nd	nd	nd	nd	nd
UCD35	SUP	<5	nd	<5	nd	nd	nd	nd	nd	<5	nd	nd	nd	<5	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<5	nd	nd	nd	nd	nd
UCD36	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD37	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	< 5	< 5	< 5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5	nd	nd	nd	< 5	nd
UCD38	SUP	<5	nd	<5	nd	nd	nd	nd	nd	<5	nd	nd	nd	<5	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD39	SUP	5,739	<5	8,962	nd	nd	nd	nd	nd	9,428	nd	nd	<5	7,7	56,242
	FUN	5,399	<5	<5	nd	nd	nd	nd	nd	5,62	nd	nd	nd	5,246	16,265
UCD40	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	400
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
UCD41	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD42	SUP	<5	<5	6,192	nd	nd	nd	nd	nd	7,017	nd	nd	nd	5,881	24,363
	FUN	<5	<5	7,839	nd	nd	nd	nd	nd	8,214	nd	nd	nd	6,576	41,125
UCD43	SUP	9,695	<5	12,475	nd	nd	nd	nd	<5	14,403	nd	nd	nd	11,966	78,036
	FUN	8,638	<5	9,316	nd	nd	nd	nd	<5	11,673	nd	nd	6,093	10,063	75,539
UCD44	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD45	SUP	<5	<5	6,473	nd	nd	nd	nd	<5	9,187	nd	<5	22,222	6,96	51,174
	FUN	24,562	12,916	26,423	nd	nd	<5	<5	<5	21,307	nd	<5	22,896	25,422	191,269
UCD46	SUP	<5	nd	<5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5,000	nd	nd	nd	< 5,000	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	400
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
UCD47	SUP	<5	nd	< 5,000	nd	nd	nd	nd	nd	< 5,000	nd	nd	nd	< 5,000	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD48	SUP	<5	<5	<5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5,000	nd	nd	nd	< 5,000	nd
	FUN	<5	<5	<5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5,000	nd	nd	nd	< 5,000	nd
UCD49	SUP	<5	<5	5,159	nd	nd	nd	nd	nd	5,424	nd	nd	6,077	<5	16,66
	FUN	<5	nd	<5	nd	nd	nd	nd	nd	<5	nd	nd	11,066	<5	11,066
UCD50	SUP	< 5	nd	< 5	nd	nd	nd	nd	nd	< 5	nd	nd	nd	< 5	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD51	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	6,895	nd	<5	nd	nd	nd	6,895
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD52	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<5	nd	nd	nd	5,737	nd	5,737
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<5	nd	<5	7,531	43,327	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	Grupo A				Grupo B									Soma dos HPAs
		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	2-Metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	400
	Nível 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	-
UCD53	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<5	nd	<5	nd	32,382	nd	32,382
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<5	nd	nd	<5	31,388	nd	nd
UCD54	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	6,174	nd	<5	<5	73,963	nd	80,136
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<5	nd	<5	7,031	43,908	nd	50,939

Pesticidas Organoclorados

UCD	Profundidade de Coleta	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	cis-Clordano	trans-Clordano	4,4'-DDD	4,4'-DDE	4,4'-DDT	Dieldrin	Endrin
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	0,32	0,32	0,32	0,32	2,26	2,26	1,22	2,07	1,19	0,71	2,67
	Nível 2	0,99	0,99	0,99	0,99	4,79	4,79	7,81	374	4,77	4,3	62,4
UCD01	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD02	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD03	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD04	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD05	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD06	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	cis-Clordano	trans-Clordano	4,4'-DDD	4,4'-DDE	4,4'-DDT	Dieldrin	Endrin
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**0,32**	**0,32**	**0,32**	**0,32**	**2,26**	**2,26**	**1,22**	**2,07**	**1,19**	**0,71**	**2,67**
	Nível 2	**0,99**	**0,99**	**0,99**	**0,99**	**4,79**	**4,79**	**7,81**	**374**	**4,77**	**4,3**	**62,4**
UCD07	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD08	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD09	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD10	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD11	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD12	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD13	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD14	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	cis-Clordano	trans-Clordano	4,4'-DDD	4,4'-DDE	4,4'-DDT	Dieldrin	Endrin
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	0,32	0,32	0,32	0,32	2,26	2,26	1,22	2,07	1,19	0,71	2,67
	Nível 2	0,99	0,99	0,99	0,99	4,79	4,79	7,81	374	4,77	4,3	62,4
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD15	SUP	nd	nd	nd	nd	<1	<1	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD16	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD17	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<1	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<1	nd	nd	nd	nd
UCD18	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<1	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD19	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD20	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD21	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	cis-Clordano	trans-Clordano	4,4'-DDD	4,4'-DDE	4,4'-DDT	Dieldrin	Endrin
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**0,32**	**0,32**	**0,32**	**0,32**	**2,26**	**2,26**	**1,22**	**2,07**	**1,19**	**0,71**	**2,67**
	Nível 2	**0,99**	**0,99**	**0,99**	**0,99**	**4,79**	**4,79**	**7,81**	**374**	**4,77**	**4,3**	**62,4**
UCD22	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD23	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD24	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD25	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD26	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD27	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD28	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD29	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	cis-Clordano	trans-Clordano	4,4'-DDD	4,4'-DDE	4,4'-DDT	Dieldrin	Endrin
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	0,32	0,32	0,32	0,32	2,26	2,26	1,22	2,07	1,19	0,71	2,67
	Nível 2	0,99	0,99	0,99	0,99	4,79	4,79	7,81	374	4,77	4,3	62,4
	FUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCD30	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD31	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD32	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD33	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD34	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD35	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,6	nd
UCD36	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	cis-Clordano	trans-Clordano	4,4'-DDD	4,4'-DDE	4,4'-DDT	Dieldrin	Endrin
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**0,32**	**0,32**	**0,32**	**0,32**	**2,26**	**2,26**	**1,22**	**2,07**	**1,19**	**0,71**	**2,67**
	Nível 2	**0,99**	**0,99**	**0,99**	**0,99**	**4,79**	**4,79**	**7,81**	**374**	**4,77**	**4,3**	**62,4**
UCD37	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD38	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD39	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD40	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD41	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD42	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD43	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD44	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	cis-Clordano	trans-Clordano	4,4'-DDD	4,4'-DDE	4,4'-DDT	Dieldrin	Endrin
Nível CONAMA 454/2012	Nível 1	0,32	0,32	0,32	0,32	2,26	2,26	1,22	2,07	1,19	0,71	2,67
	Nível 2	0,99	0,99	0,99	0,99	4,79	4,79	7,81	374	4,77	4,3	62,4
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD45	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	ndnd	nd	nd	nd
UCD46	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD47	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD48	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD49	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD50	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD51	SUP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

UCD	Profundidade de Coleta	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	cis-Clordano	trans-Clordano	4,4'-DDD	4,4'-DDE	4,4'-DDT	Dieldrin	Endrin
Nível CONAMA 454/2012	**Nível 1**	**0,32**	**0,32**	**0,32**	**0,32**	**2,26**	**2,26**	**1,22**	**2,07**	**1,19**	**0,71**	**2,67**
	Nível 2	**0,99**	**0,99**	**0,99**	**0,99**	**4,79**	**4,79**	**7,81**	**374**	**4,77**	**4,3**	**62,4**
UCD52	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD53	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
UCD54	**SUP**	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FUN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Nutrientes

UCD	Profundidade de Coleta	Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	Carbono Orgânico Total (%)	Nitrogênio Kjeldahl	Fósforo
CONAMA 454/2012	**Valor alerta**	**-**	**10**	**4800**	**2000**
UCD01	**SUP**	2100	0,21%	67,14	66,73
	FUN	-	-	-	-
UCD02	**SUP**	1954	0,20%	690,41	181,9
	FUN	3349	0,33%	401,67	117,96
UCD03	**SUP**	2784	0,28%	158,99	116,08
	FUN	5484	0,55%	27,53	99,31
UCD04	**SUP**	7811	0,78%	nd	97,05
	FUN	-	-	-	-
UCD05	**SUP**	500,1	0,05%	166,18	79,83
	FUN	667,9	0,07%	175,62	64,67
UCD06	**SUP**	299,3	0,03%	168,84	71,3
	FUN	684,1	0,07%	nd	61
UCD07	**SUP**	486,8	0,05%	nd	62,35
	FUN	520,2	0,05%	165,39	43,38

UCD	Profundidade de Coleta	Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	Carbono Orgânico Total (%)	Nitrogênio Kjeldahl	Fósforo
CONAMA 454/2012	**Valor alerta**	**-**	**10**	**4800**	**2000**
UCD08	**SUP**	776	0,08%	159,3	65,35
	FUN	1339	0,13%	nd	90,64
UCD09	**SUP**	4448	0,44%	688,02	76,96
	FUN	1734	0,17%	340,57	57,27
UCD10	**SUP**	737,2	0,07%	nd	89,01
	FUN	1651	0,17%	31,29	167,81
UCD11	**SUP**	1321	0,13%	156,11	84,93
	FUN	404,6	0,04%	6,72	53,49
UCD12	**SUP**	1404	0,14%	350,75	69,38
	FUN	1550	0,16%	359,5	52,72
UCD13	**SUP**	478,1	0,05%	52,5	51,39
	FUN	533,6	0,05%	76,02	58,09
UCD14	**SUP**	14310	1,43%	nd	29,26
	FUN	2737	0,27%	nd	32,88
UCD15	**SUP**	2109	0,21%	150,66	96,9
	FUN	3516	0,35%	62,28	88,22

UCD	Profundidade de Coleta	Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	Carbono Orgânico Total (%)	Nitrogênio Kjeldahl	Fósforo
CONAMA 454/2012	**Valor alerta**	**-**	**10**	**4800**	**2000**
UCD16	**SUP**	4447	0,44%	161,6	102,49
	FUN	2844	0,28%	76,56	132,23
UCD17	**SUP**	2079	0,21%	52,51	108,53
	FUN	3745	0,37%	nd	109,82
UCD18	**SUP**	2124	0,21%	181,46	133,09
	FUN	1135	0,11%	103,61	139,16
UCD19	**SUP**	2339	0,23%	nd	171
	FUN	3629	0,36%	94,97	152,15
UCD20	**SUP**	17763	1,78%	44,94	344,43
	FUN	7853	0,79%	184,19	384,79
UCD21	**SUP**	6654	0,67%	353,31	169,26
	FUN	4039	0,40%	337,65	213,9
UCD22	**SUP**	683,1	0,07%	607,08	217,67
	FUN	994,8	0,10%	515,35	235,68
UCD23	**SUP**	54,63	0,01%	495,19	205,17
	FUN	-	-	-	-

UCD	Profundidade de Coleta	Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	Carbono Orgânico Total (%)	Nitrogênio Kjeldahl	Fósforo
CONAMA 454/2012	**Valor alerta**	**-**	**10**	**4800**	**2000**
UCD24	**SUP**	2939	0,29%	852,28	207,96
	FUN	926,5	0,09%	691,63	176,89
UCD25	**SUP**	412,6	0,04%	334,56	83,39
	FUN	-	-	-	-
UCD26	**SUP**	1161	0,12%	784,58	247,63
	FUN	-	-	-	-
UCD27	**SUP**	1382	0,14%	811,77	162,34
	FUN	-	-	-	-
UCD28	**SUP**	2088	0,21%	836,45	192,95
	FUN	4410	0,44%	1195,3	246,61
UCD29	**SUP**	1446	0,14%	267,31	84,68
	FUN	-	-	-	-
UCD30	**SUP**	7352	0,74%	1512,52	285,45
	FUN	16817	1,68%	309,13	78,49
UCD31	**SUP**	8929	0,89%	1973,46	185,7
	FUN	5799	0,58%	631,11	207

UCD	Profundidade de Coleta	Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	Carbono Orgânico Total (%)	Nitrogênio Kjeldahl	Fósforo
CONAMA 454/2012	**Valor alerta**	**-**	**10**	**4800**	**2000**
UCD32	**SUP**	500,1	0,05%	145,72	74,76
	FUN	455,8	0,05%	95,39	64,5
UCD33	**SUP**	2685	0,27%	827,58	216,29
	FUN	3067	0,31%	788,53	218,14
UCD34	**SUP**	1561	0,16%	605,57	152,51
	FUN	3747	0,37%	1218,16	169,82
UCD35	**SUP**	4284	0,43%	576,44	258,52
	FUN	4127	0,41%	127,87	207,81
UCD36	**SUP**	1379	0,14%	663,48	162,49
	FUN	2375	0,24%	737,01	175,23
UCD37	**SUP**	1922	0,19%	758,3	203,29
	FUN	5319	0,53%	1101,1	190,22
UCD38	**SUP**	5207	0,52%	561,72	233,5
	FUN	3488	0,35%	277,37	156,62
UCD39	**SUP**	52,92	0,01%	243,08	252,44
	FUN	5118	0,51%	537,43	331,69

UCD	Profundidade de Coleta	Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	Carbono Orgânico Total (%)	Nitrogênio Kjeldahl	Fósforo
CONAMA 454/2012	**Valor alerta**	**-**	**10**	**4800**	**2000**
UCD40	**SUP**	3301	0,33%	1266,05	215,12
	FUN	1417	0,14%	658,45	282,5
UCD41	**SUP**	5015	0,50%	1084,88	330,84
	FUN	10720	1,07%	755,7	184,22
UCD42	**SUP**	12504	1,25%	1313,42	439,44
	FUN	10352	1,04%	1036,54	476,82
UCD43	**SUP**	20390	2,04%	1242,52	1551,93
	FUN	17621	1,76%	1233,05	558,93
UCD44	**SUP**	2556	0,26%	2238,02	340,45
	FUN	5759	0,58%	1162,3	315,37
UCD45	**SUP**	15487	1,55%	1226,39	496,66
	FUN	17279	1,73%	1006,75	625,92
UCD46	**SUP**	3144	0,31%	1746,49	216,64
	FUN	7998	0,80%	1106,96	292,94
UCD47	**SUP**	8029	0,80%	2258,98	204,48
	FUN	9167	0,92%	1504,03	183,73

UCD	Profundidade de Coleta	Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	Carbono Orgânico Total (%)	Nitrogênio Kjeldahl	Fósforo
CONAMA 454/2012	**Valor alerta**	**-**	**10**	**4800**	**2000**
UCD48	**SUP**	7527	0,75%	1816,52	158,5
	FUN	12711	1,27%	1074,69	200,3
UCD49	**SUP**	14559	1,46%	1112,37	603,33
	FUN	17946	1,79%	1562,25	596,67
UCD50	**SUP**	6936	0,69%	1328,07	190,74
	FUN	6480	0,65%	1642,21	270,53
UCD51	**SUP**	15251	1,53%	2197,63	520,82
	FUN	18467	1,85%	2151,39	512,62
UCD52	**SUP**	22349	2,23%	2567,25	564,4
	FUN	19487	1,95%	2559,79	588,17
UCD53	**SUP**	11342	1,13%	1677,35	541,76
	FUN	5834	0,58%	1123,6	263,98
UCD54	**SUP**	18645	1,86%	2451,45	538,35
	FUN	9552	0,96%	982,56	277,92

Dados Brutos – Sedimento – Área de Despejo

Grupo Substâncias	Parâmetro	CONAMA 454/2012		BF1	BF2	BF3	BF4	BF5
		Nível 1	Nível 2					
Arsênio e Metais (mg/kg)	Arsênio	19	70	6,081	5,413	5,903	2,626	8,533
	Cádmio	1,2	7,2	nd	nd	nd	nd	nd
	Chumbo	46,7	218	4,204	1,912	4,456	1,65	5,266
	Cobre	34	270	nd	nd	nd	nd	1,908
	Cromo	81	370	14,688	7,461	13,719	5,833	14,692
	Mercúrio	0,3	1	0,0559	0,0563	nd	0,055	0,0596
	Níquel	20,9	51,6	3,673	1,177	3,314	nd	3,382
	Zinco	150	410	12,827	3,924	13,21	2,45	12,83
	Ferro	-	-	6569,777	3596,72	6316,68	2720,4	7697,78
TBT (µg/kg)	Tributilestanho	100	1000	-	-	-	-	<0,8230
Pesticidas Organoclorados (µg/kg)	alfa-HCH	0,32	0,99	nd	nd	nd	nd	nd
	beta-HCH	0,32	0,99	nd	nd	nd	nd	nd
	gama-HCH	0,32	0,99	nd	nd	nd	nd	nd
	delta-HCH	0,32	0,99	nd	nd	nd	nd	nd
	cis-Clordano	2,26	4,79	nd	nd	nd	nd	nd

Grupo Substâncias	Parâmetro	CONAMA 454/2012		BF1	BF2	BF3	BF4	BF5
		Nível 1	Nível 2					
	trans-Clordano	2,26	4,79	nd	nd	nd	nd	nd
	Dieldrin	0,71	4,3	nd	nd	nd	nd	nd
	4,4'-DDE	2,07	374	nd	nd	nd	nd	nd
	Endrin	2,67	62,4	nd	nd	nd	nd	nd
	4,4'-DDD	1,22	7,81	nd	nd	nd	nd	nd
	4,4'-DDT	1,19	4,77	nd	nd	nd	nd	nd
Bifenilas Policloradas (µg/kg)	2,4,4-Triclorobifenil	-	-	nd	nd	nd	nd	nd
	2,2,5,5-Tetraclorobifenil	-	-	nd	nd	nd	nd	nd
	2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	-	-	nd	nd	nd	nd	nd
	2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	-	-	nd	nd	nd	nd	nd
	2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	-	-	nd	nd	nd	nd	nd
	2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	-	-	nd	nd	nd	nd	nd
	2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	-	-	nd	nd	nd	nd	nd
	Soma de PCB	22,7	180	nd	nd	nd	nd	nd
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (µg/kg)	Naftaleno	160	2100	nd	nd	nd	nd	nd
	2-Metilnaftaleno	70	670	nd	nd	nd	nd	nd
	Acenaftileno	44	640	nd	nd	nd	nd	nd
	Acenafteno	16	500	nd	nd	nd	nd	nd

Grupo Substâncias	Parâmetro	CONAMA 454/2012		BF1	BF2	BF3	BF4	BF5
		Nível 1	Nível 2					
	Fluoreno	19	540	nd	nd	nd	nd	nd
	Fenantreno	240	1500	nd	nd	nd	nd	<5
	Antraceno	85,3	1100	nd	nd	nd	nd	nd
	Fluoranteno	600	5100	nd	nd	nd	nd	<5
	Pireno	665	2600	nd	nd	nd	nd	<5
	Benzo(a)antraceno	280	690	nd	nd	nd	nd	<5
	Criseno	300	850	nd	nd	nd	nd	<5
	Benzo(b)fluoranteno	-	-	nd	nd	nd	nd	<5
	Benzo(k)fluoranteno	-	-	nd	nd	nd	nd	<5
	Benzo(a)pireno	230	760	nd	nd	nd	nd	<5
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	-	-	nd	nd	nd	nd	nd
	Dibenzo(a,h)antraceno	43	140	nd	nd	nd	nd	nd
	Benzo(g,h,i)perileno	-	-	nd	nd	nd	nd	nd
	Soma dos PAHs	4000	-	nd	nd	nd	nd	nd
Nutrientes (mg/kg)	Carbono Orgânico Total (mg/kg)	-		12589	3704	15398	1211	973
	Carbono Orgânico Total (%)	**10%**		1,26%	0,37%	1,54%	0,12%	0,10%
	Nitrogênio Kjeldahl	**4800**		nd	nd	867,92	54,35	298,18
	Fósforo	**200**		168,84	59,45	150,31	40,83	174,7

	Classe	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5
Granulometria	Grânulo > = 2mm	0,9%	0,1%	2,4%	0,4%	0,3%
	Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,9%	0,4%	1,7%	0,5%	1,6%
	Areia grossa 1mm à 0,5mm	5,7%	2,3%	6,3%	3,1%	6,1%
	Areia média 0,5mm à 0,25mm	29,0%	23,0%	26,6%	38,1%	22,8%
	Areia f ina 0,25mm à 0,125mm	39,0%	46,9%	27,8%	40,4%	27,9%
	Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	4,8%	6,1%	20,1%	5,7%	23,2%
	Silte 0,0625mm à 0,0039mm	9,8%	11,8%	14,0%	3,6%	17,6%
	Argila 0,0039mm à 0,00195mm	8,9%	9,5%	1,1%	8,3%	0,4%

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54111/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_L-0,25 A 0,50M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : C46710B8CB43E9BA32FFB6294864566A

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54110/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_L-0,0 A 0,25M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B23DE2093E6C8527DCA054F727B0420F

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54109/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_O-0,25 A 0,50M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 8A5CBE092467E43ADB1CD1A83933DBDF

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54108/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_O-0,0 A 0,25M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : D4CD04926C7608C3802F86AD7B2C7207

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54107/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_S-0,25 A 0,50M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 111D027E6509C9CB01A080BE7172CACE

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54106/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_S-0,0 A 0,25M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5508788886D9577418B0E977CA326299

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54105/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_N-0,25 A 0,50M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F115C2B7A57D7E5FF8CFBE272A228B3B

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54104/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_N-0,0 A 0,25M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F7BEA7264AEADDED3B361C7B14F24A87

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54103/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_04-0,25 A 0,50M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 015C7EBB6DD7C3B2C82C5395B231572A

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54102/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_04-0,0 A 0,25M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 3D40B6FBF355BC9E3F7CA7086786E37E

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54101/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_03-0,25 A 0,50M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	< 0,008	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F812D767ACEA3993D266C61A06CF35D5

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54100/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_03-0,0 A 0,25M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F3DD999B2964842EA84D53FCC2524760

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54099/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_02-0,25 A 0,50M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	0,017	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 1934CE2066DB7FC402FF52F389CA03F1

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54098/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_02-0,0 A 0,25M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 512C9F79FC467DE063DE126A05495022

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54097/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_01-0,25 A 0,50M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5A41AA0AA05B8216AF9E7AE80DDB97ED

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6893/2015
Amostra Nº: 54096/2015

Análise em amostras de ÁGUA SALINA

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Baia de Sepetiba - RJ
Data da Coleta: 31/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 02/09/2015
Início dos ensaios/extração: 25/09/2015
Término dos ensaios: 03/10/2015

Projeto: Monitoramento da Qualidade da Água Intersticial do Sedimento - CDF - PSB
Gerente do Projeto: Aline Almeida
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: CDF_01-0,0 A 0,25M

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	nd	0,010	0,007	mg/L	MA-071-L2
Cádmio	nd	0,002	0,001	mg/L	MA-071-L2
Zinco	nd	0,008	0,004	mg/L	MA-071-L2

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	0,055 mg/L	0,054 mg/L
Cádmio	0,022 mg/L	0,022 mg/L
Zinco	0,022 mg/L	0,020 mg/L

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 1D943748CD339F188954A75FD5DCC225

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48206/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: UCD-54-FUNDO

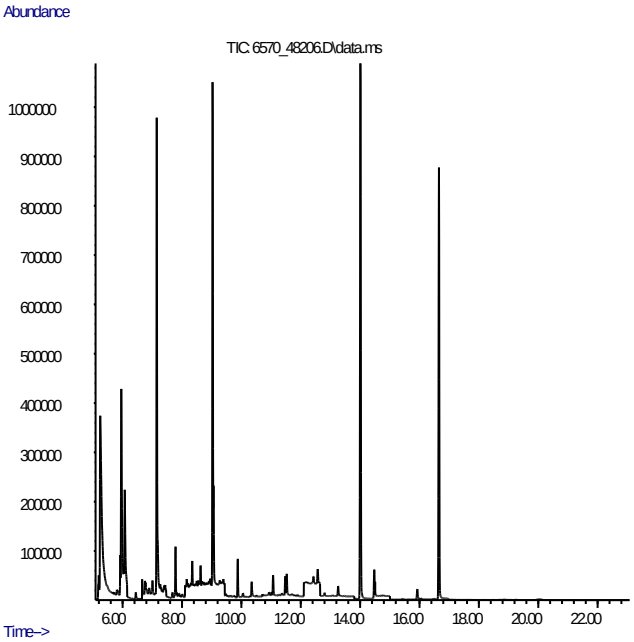
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	43,908	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	7,031	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	50,939	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	9552,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	982,56	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	15,648	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	39,369	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	5,594	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	28,015	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Ferro	13316,509	0,200	0,050	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,1062	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	9,234	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	35,783	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**84**	**%**
p-Terfenil-d14	**84**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	5,00	5,375

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	19,722 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,900 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,993 mg/Kg
Ferro	18903,970 mg/Kg	18998,921 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,8666 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	27,909 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 187245810317DFA7EDFF7E17F1A82FE5

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48206/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

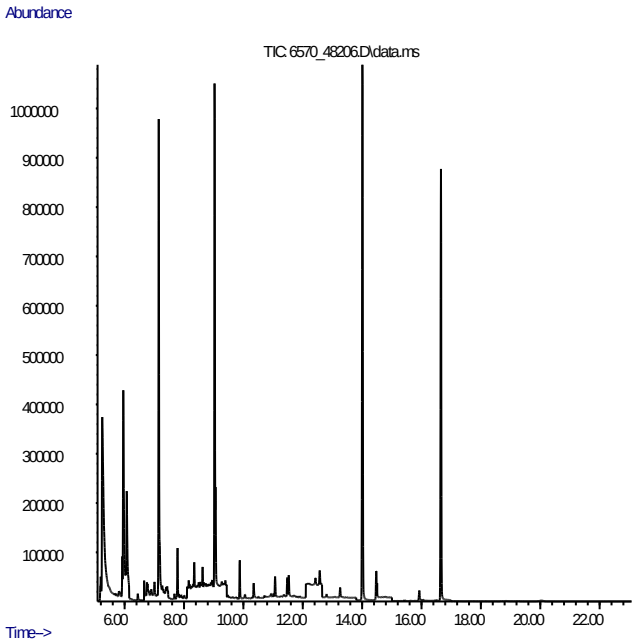
Identificação da Amostra: UCD-54-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método

Fósforo	277,92	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	11,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	2,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	4,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	10,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	15,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	5,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	37,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	11,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,964 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 187245810317DFA7EDFF7E17F1A82FE5

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48203/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: UCD-54-SUPERFÍCIE

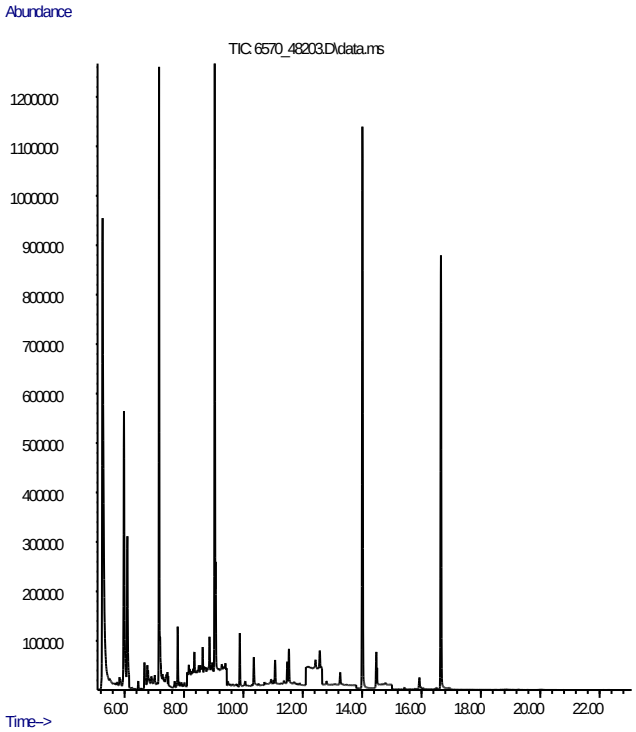
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	73,963	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	6,174	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	80,136	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	18645,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	2451,45	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	23,013	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	13,575	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	9,038	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	38,431	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Ferro	15223,216	0,200	0,050	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0584	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	13,040	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	50,265	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**81**	**%**
p-Terfenil-d14	**76**	**%**

Nitrobenzeno-d5	**74**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	5,00	5,375

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	19,722 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,900 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,993 mg/Kg
Ferro	18903,970 mg/Kg	18998,921 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,8666 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	27,909 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 6CC4C66E1EC3359E913C8E9BEF88A6E1

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48203/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

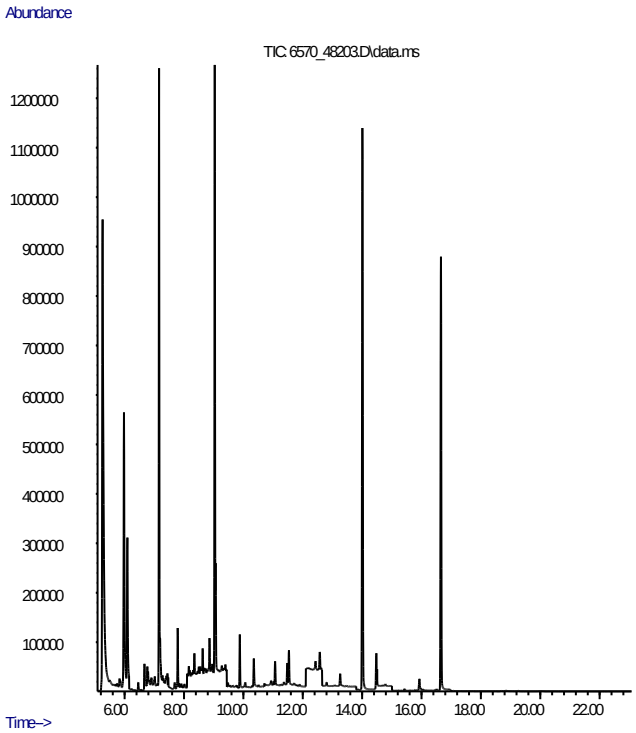
Identificação da Amostra: UCD-54-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	538,35	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	4,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	2,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	6,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	6,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	77,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	1,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,964 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 6CC4C66E1EC3359E913C8E9BEF88A6E1

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48200/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: UCD-53-FUNDO

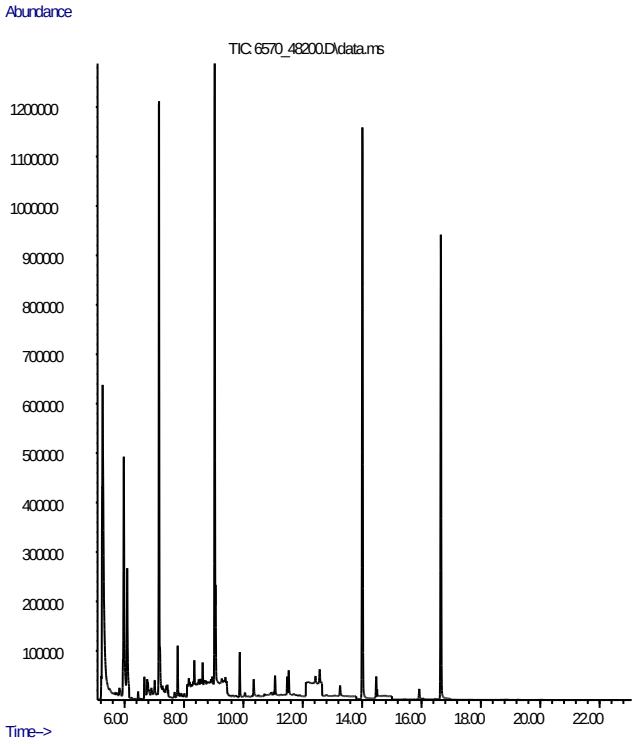
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	31,388	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	31,388	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	5834,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1123,60	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	12,318	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	9,732	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	6,868	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	27,444	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Ferro	13197,222	0,200	0,050	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	< 0,0500	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	9,594	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	43,270	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**74**	**%**
p-Terfenil-d14	**76**	**%**

Nitrobenzeno-d5	**75**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	5,00	5,375

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	19,722 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,900 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,993 mg/Kg
Ferro	18903,970 mg/Kg	18998,921 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,8666 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	27,909 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santoni Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 3FC6CE01D0B7E95188616AA6E09003CF

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48200/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

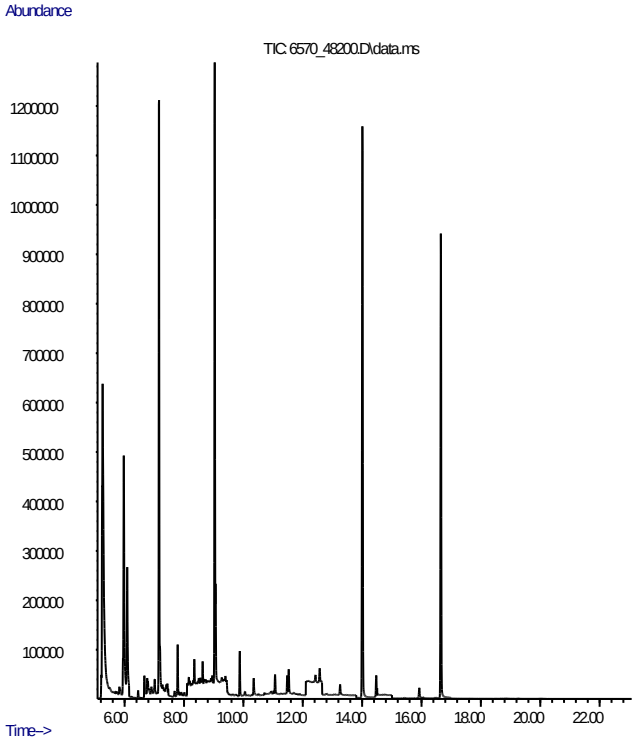
Identificação da Amostra: UCD-53-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	263,98	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	1,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	2,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	15,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	31,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	8,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	40,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,964 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 3FC6CE01D0B7E95188616AA6E09003CF

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48197/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: UCD-53-SUPERFÍCIE

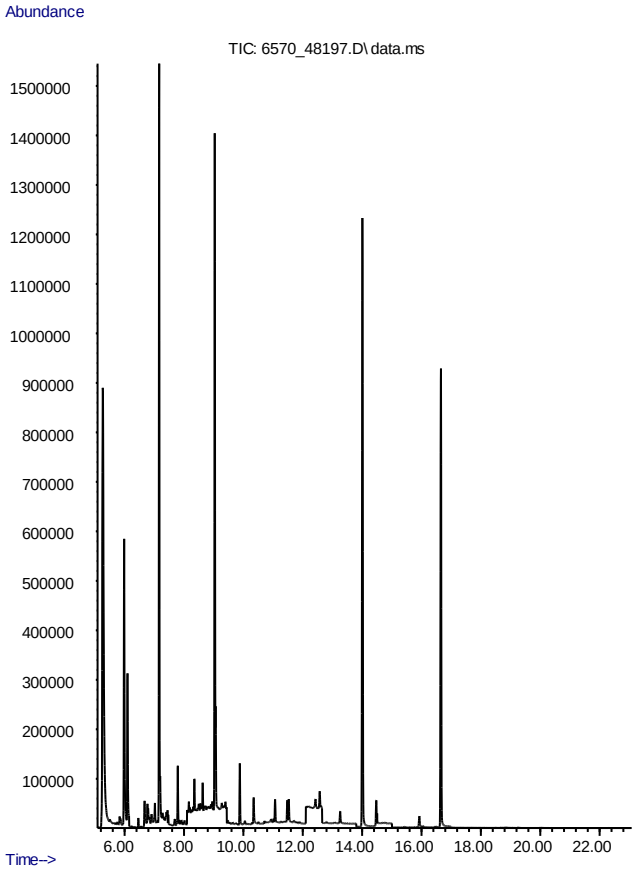
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	32,382	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	32,382	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	11342,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1677,35	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	18,068	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	13,737	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	9,631	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	37,762	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Ferro	14750,263	0,200	0,050	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0955	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	12,960	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	53,454	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**76**	**%**
p-Terfenil-d14	**98**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**94**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	5,00	5,375

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	19,722 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,900 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,993 mg/Kg
Ferro	18903,970 mg/Kg	18998,921 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,8666 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	27,909 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 81B76B77EAB3DEEDF3114C53EED71B96

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48197/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

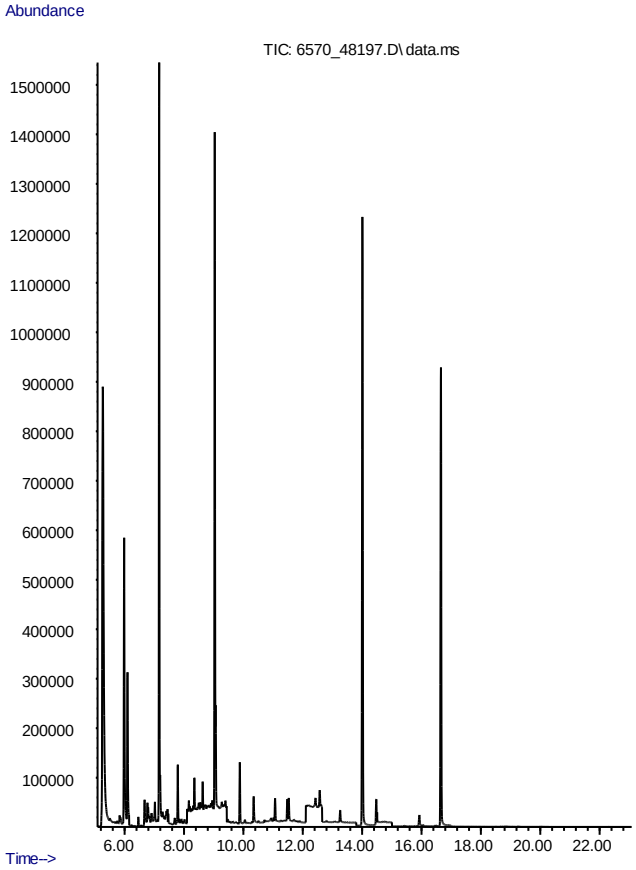
Identificação da Amostra: UCD-53-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	541,76	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	2,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	1,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	3,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	4,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	4,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	69,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	13,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,964 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 81B76B77EAB3DEEDF3114C53EED71B96

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48194/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: UCD-52-FUNDO

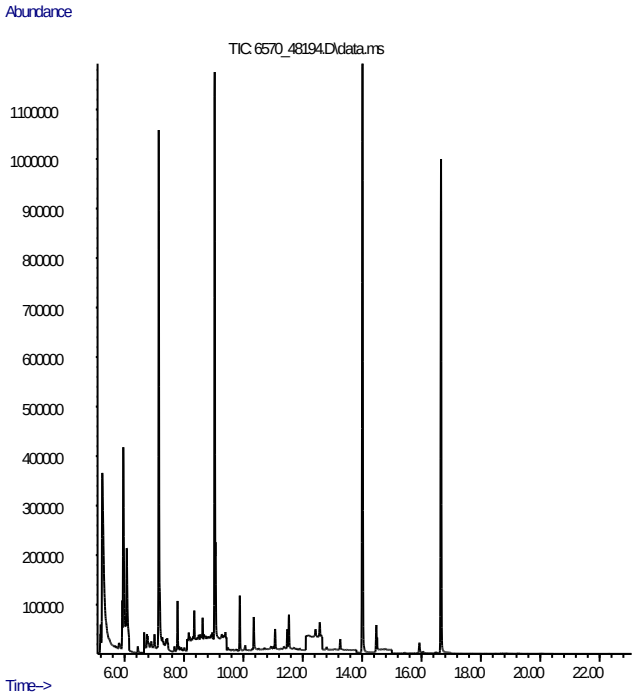
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	43,327	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	7,531	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	50,858	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	19487,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	2559,79	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	23,158	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	15,248	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	10,401	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	42,326	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Ferro	15445,319	0,200	0,050	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0606	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	14,457	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	88,399	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**80**	**%**
p-Terfenil-d14	**84**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**85**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	5,00	5,375

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	19,722 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,900 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,993 mg/Kg
Ferro	18903,970 mg/Kg	18998,921 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,8666 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	27,909 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 7783A60D8E1F31EA6D7EEF2FAFE808CA

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48194/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

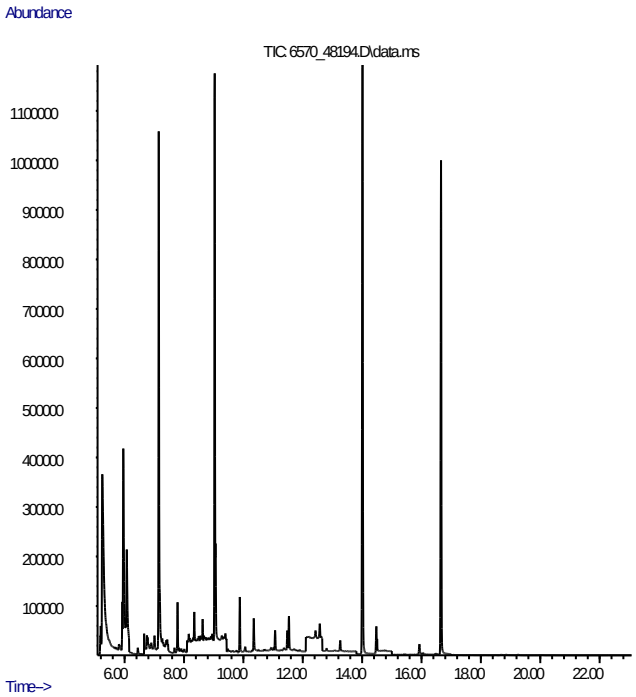
Identificação da Amostra: UCD-52-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	588,17	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	1,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	0,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	91,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	5,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,964 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 7783A60D8E1F31EA6D7EEF2FAFE808CA

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48189/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: UCD-52-SUPERFÍCIE

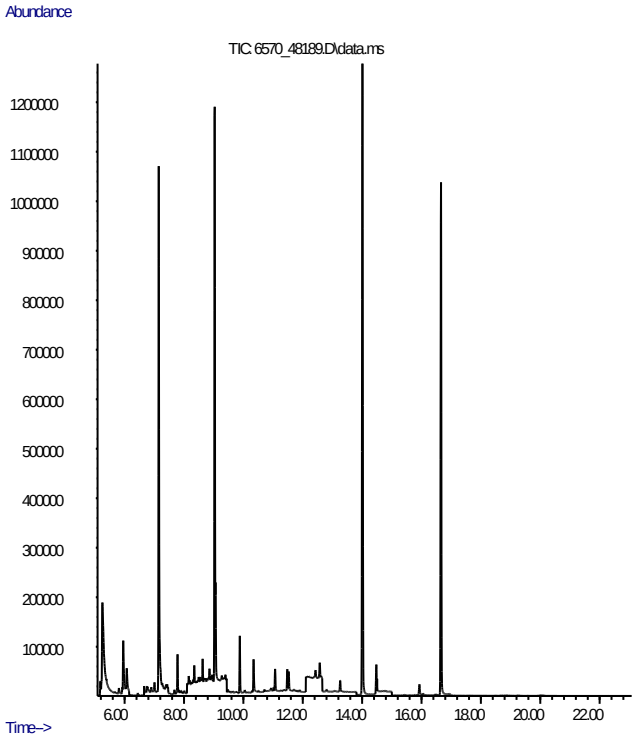
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	5,737	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	5,737	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	22349,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	2567,25	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	21,422	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	15,408	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	10,911	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	41,441	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Ferro	15523,596	0,200	0,050	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,1004	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	13,949	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	56,242	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**100**	**%**
p-Terfenil-d14	**79**	**%**

Nitrobenzeno-d5	**80**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	5,00	5,375

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	19,722 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,900 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,993 mg/Kg
Ferro	18903,970 mg/Kg	18998,921 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,8666 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	27,909 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 4C37D5EC07D7623A23C850B01826C5D9

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48189/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

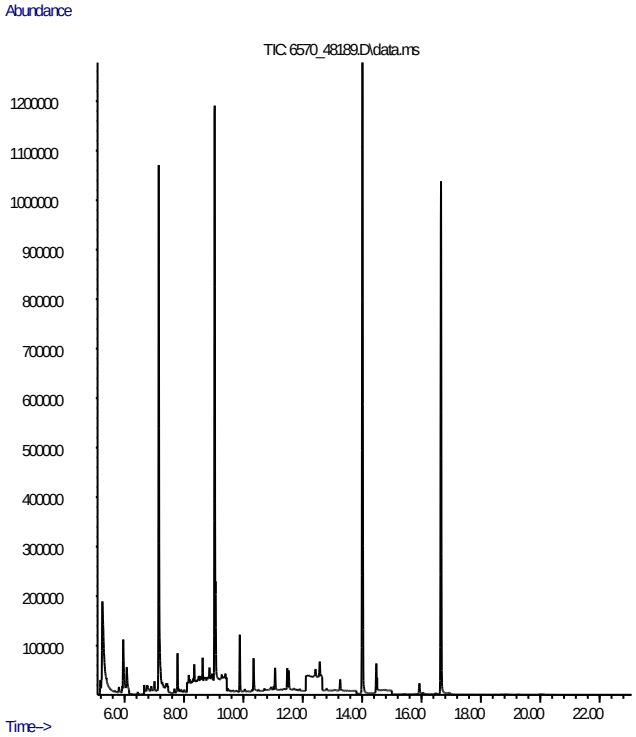
Identificação da Amostra: UCD-52-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	564,40	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	1,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	0,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	72,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	23,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,964 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 4C37D5EC07D7623A23C850B01826C5D9

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48185/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: UCD-51-FUNDO

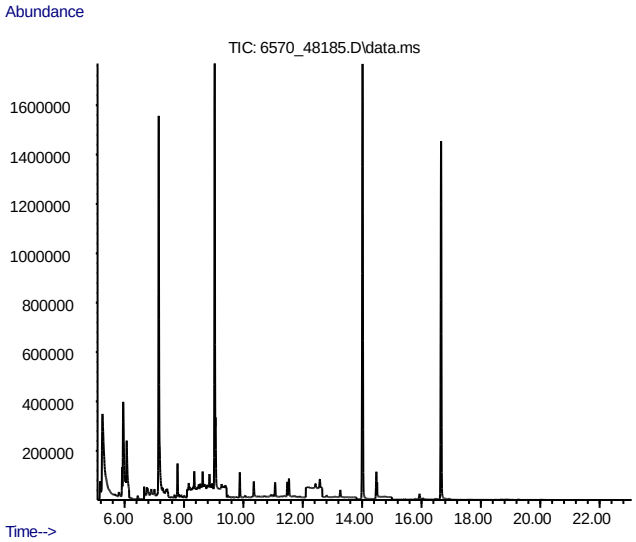
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	18467,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	2151,39	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	22,452	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	15,041	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	10,127	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	41,401	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Ferro	16102,473	0,200	0,050	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	< 0,0500	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	14,074	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	56,336	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**84**	**%**
p-Terfenil-d14	**78**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**76**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	5,00	5,375

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	19,722 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,900 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,993 mg/Kg
Ferro	18903,970 mg/Kg	18998,921 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,8666 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	27,909 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F7E81B7CFD655F3B6DD0BC18D0EE98CB

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48185/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

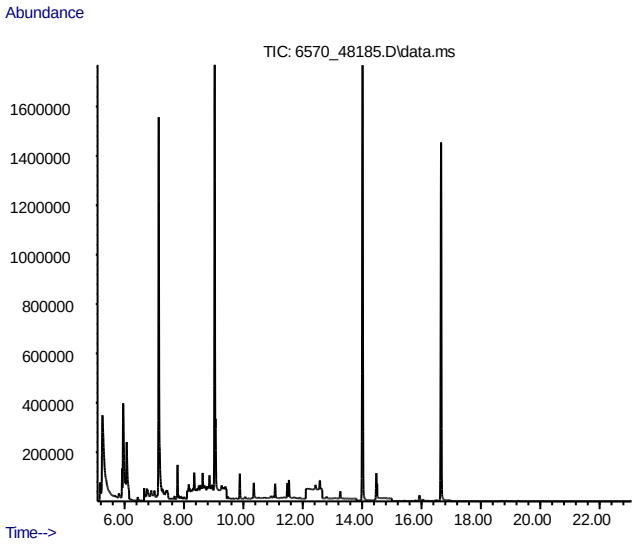
Identificação da Amostra: UCD-51-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	512,62	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	0,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	1,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	1,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	1,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	74,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	19,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,964 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F7E81B7CFD655F3B6DD0BC18D0EE98CB

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48180/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

Identificação da Amostra: UCD-51-SUPERFÍCIE

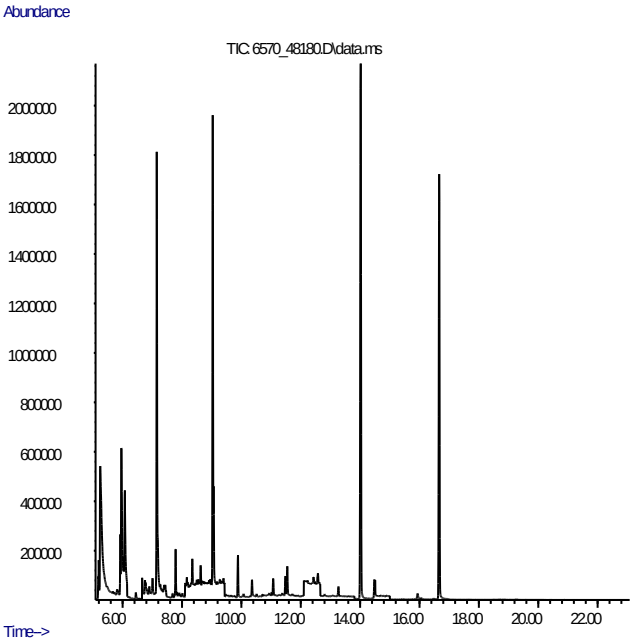
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	6,895	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	6,895	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	15251,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	2197,63	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	21,294	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	15,054	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	11,118	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	43,259	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Ferro	15715,206	0,200	0,050	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0605	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	14,563	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	57,781	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**76**	**%**
p-Terfenil-d14	**74**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**71**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	5,00	5,375

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	19,722 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,900 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,993 mg/Kg
Ferro	18903,970 mg/Kg	18998,921 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,8666 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	27,909 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	41,460 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : E0F640BB164E40FF5A7A407A50708C27

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6570/2015
Amostra Nº: 48180/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 20/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 24/08/2015
Início dos ensaios/extração: 25/08/2015
Término dos ensaios: 30/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: o Cliente

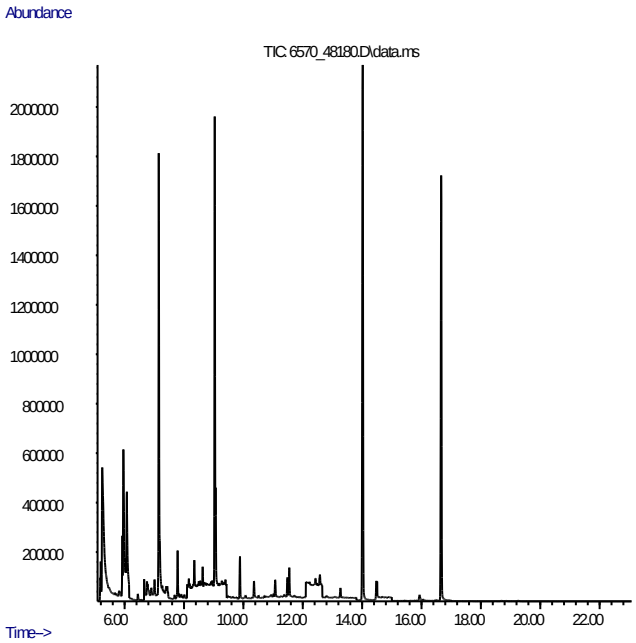
Identificação da Amostra: UCD-51-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método

Fósforo	520,82	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	0,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	0,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	76,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	20,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	21,964 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : E0F640BB164E40FF5A7A407A50708C27

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 46030/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-30-FUNDO

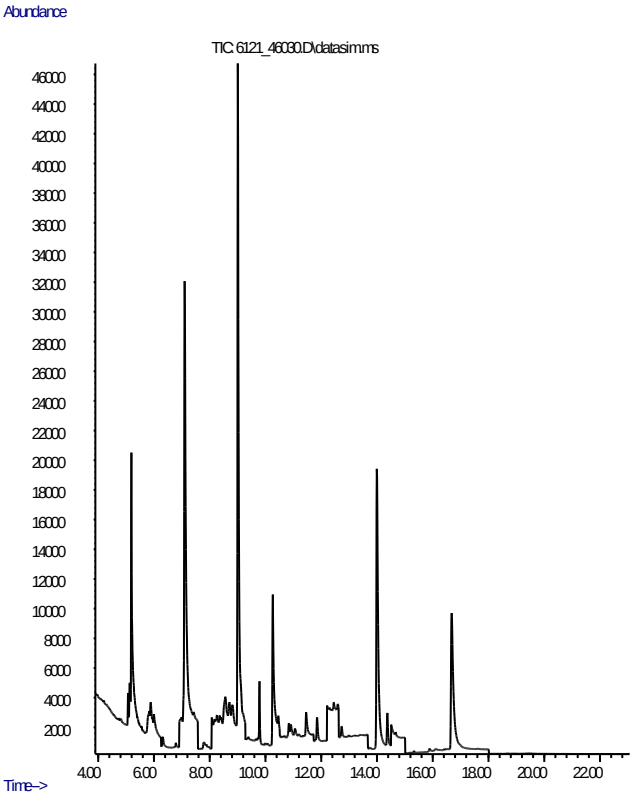
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	16817,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	309,13	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	4,003	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	2,572	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	1,148	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	6,222	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0573	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	2,367	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	8,558	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**

p-Terfenil-d14	**82**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**81**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B1387EF932A5083D994AE9ED85FDBF23

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 46030/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

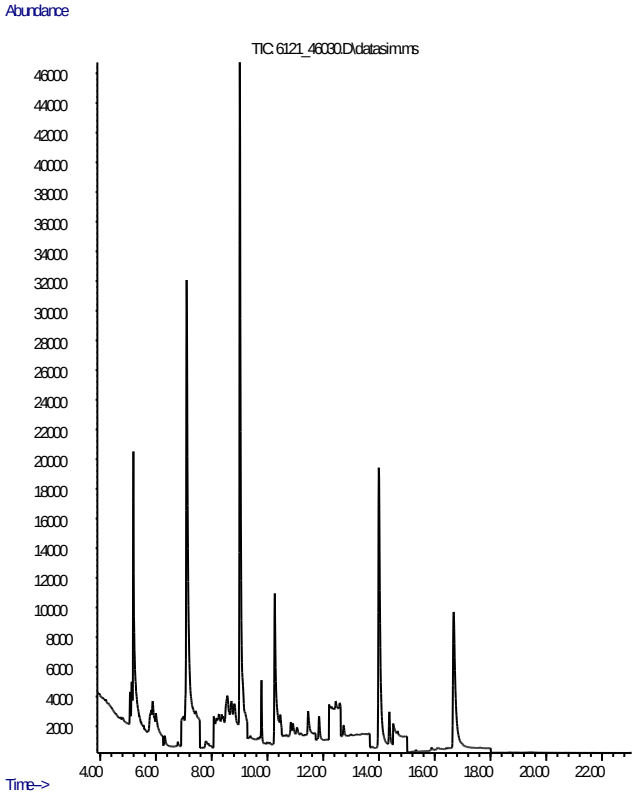
Identificação da Amostra: UCD-30-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	78,49	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	15,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	5,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	10,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	26,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	21,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	5,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	4,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	11,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B1387EF932A5083D994AE9ED85FDBF23

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45974/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-50-FUNDO

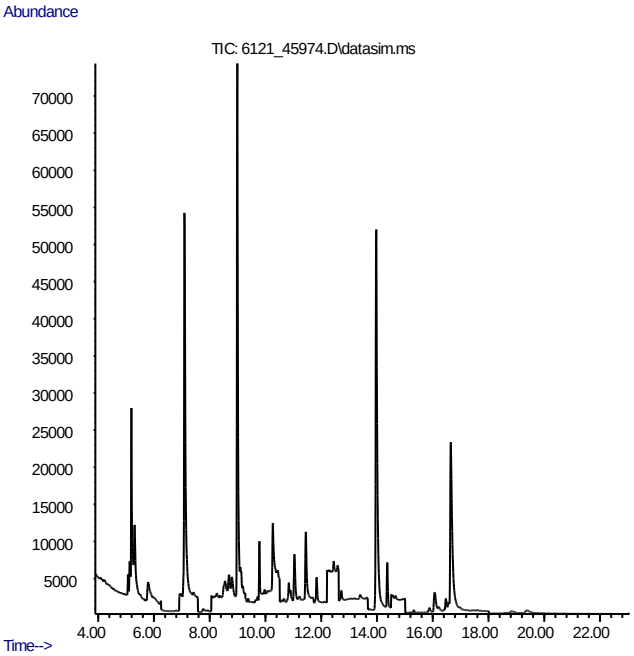
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	6480,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1642,21	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	14,130	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	10,300	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	7,388	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	27,891	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0541	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	10,461	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	32,297	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**94**	**%**
p-Terfenil-d14	**94**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**91**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 547CDC7349E9575B0C98F8B0300E76C3

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45974/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

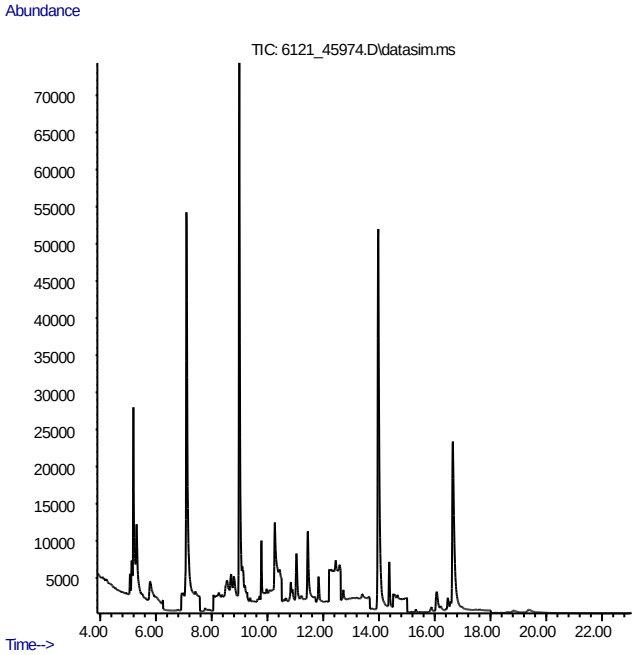
Identificação da Amostra: UCD-50-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método

Fósforo	270,53	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	2,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	6,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	15,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	12,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	8,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	41,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	13,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 547CDC7349E9575B0C98F8B0300E76C3

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45973/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-50-SUPERFÍCIE

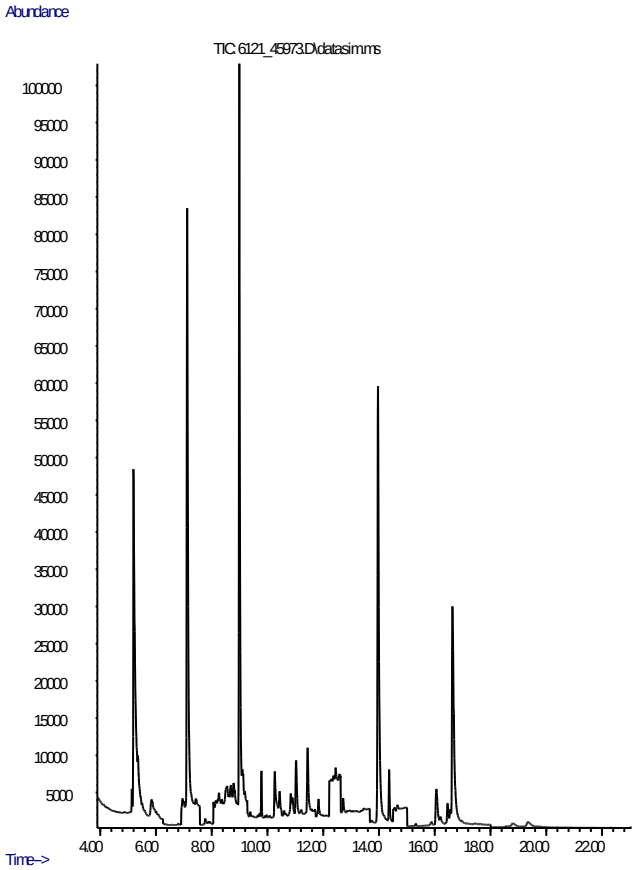
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	6936,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1328,07	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	18,679	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	< 0,200	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	13,180	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	10,316	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	35,938	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0565	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	13,244	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	41,580	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**
p-Terfenil-d14	**87**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**81**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : A49F4A923BE9367B0EBC76D5F756F024

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45973/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

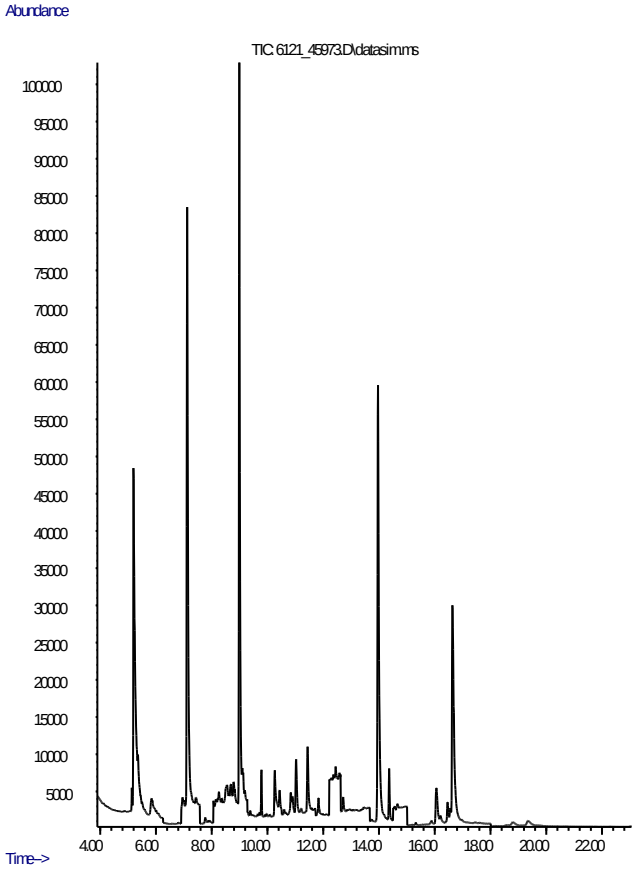
Identificação da Amostra: UCD-50-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	190,74	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	17,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	5,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	13,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	19,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	18,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	10,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	14,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : A49F4A923BE9367B0EBC76D5F756F024

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45972/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-48-FUNDO

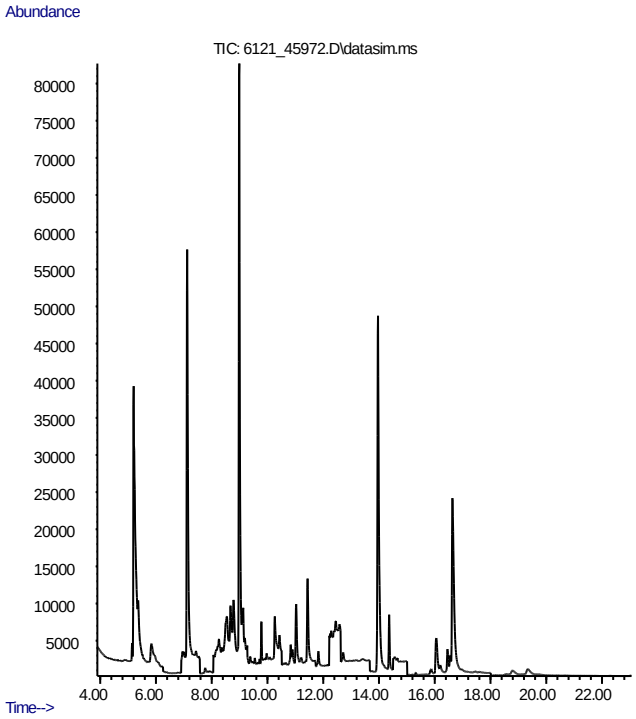
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	12711,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1074,69	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	12,864	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	9,523	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	6,749	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	24,606	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0649	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	9,757	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	31,885	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**94**	**%**
p-Terfenil-d14	**87**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**86**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5952FDAC95968110FE108FC1EAED304F

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45972/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

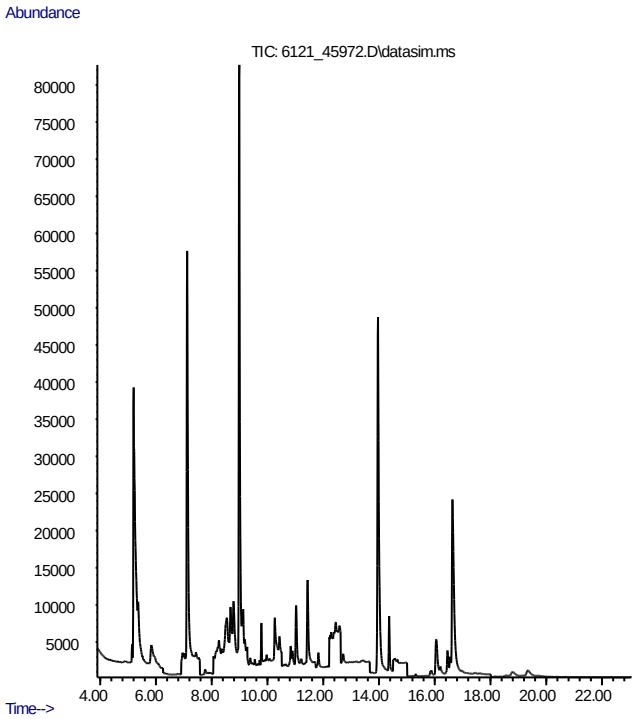
Identificação da Amostra: UCD-48-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	200,30	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	7,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	27,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	12,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	8,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	41,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	2,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5952FDAC95968110FE108FC1EAED304F

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45971/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-48-SUPERFÍCIE

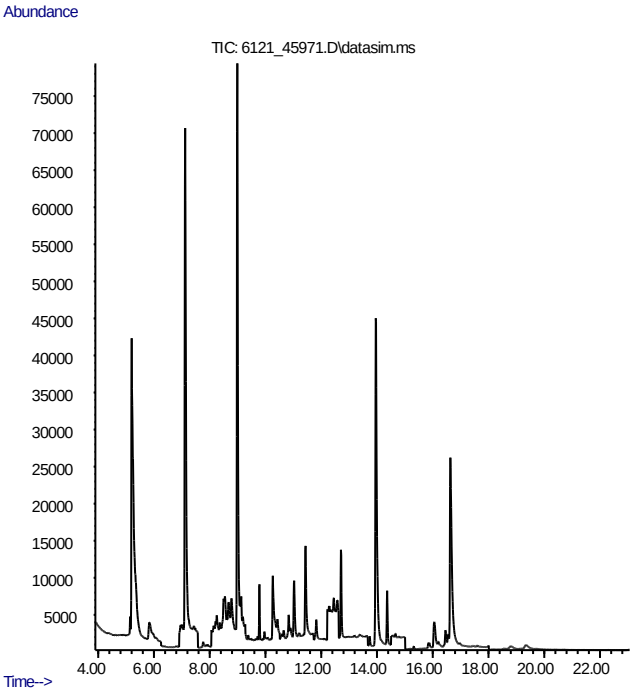
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	7527,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1816,52	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	14,433	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	< 0,200	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	11,093	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	8,211	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	30,765	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0639	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	11,955	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	37,610	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**84**	**%**
p-Terfenil-d14	**87**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**86**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B19B95D742B029B11CF45AC2BC90B224

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45971/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015
Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

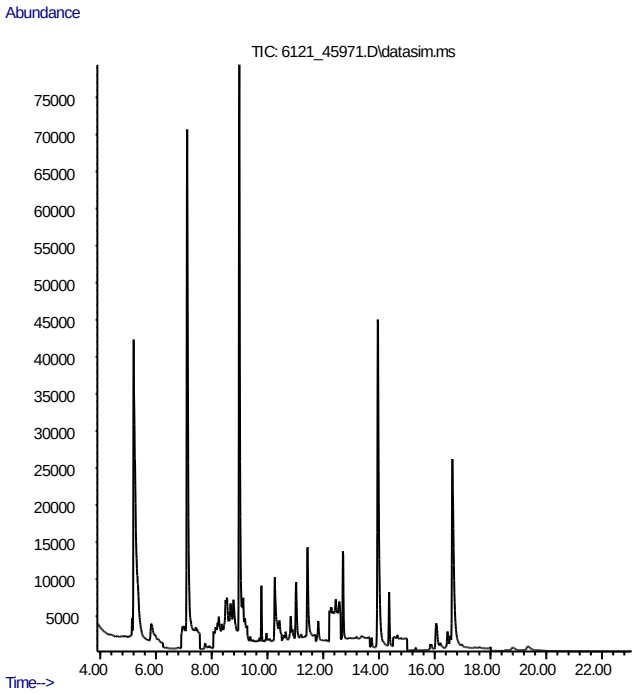
Identificação da Amostra: UCD-48-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	158,50	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	2,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	3,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	3,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	11,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	15,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	12,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	48,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	2,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B19B95D742B029B11CF45AC2BC90B224

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45970/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-47-FUNDO

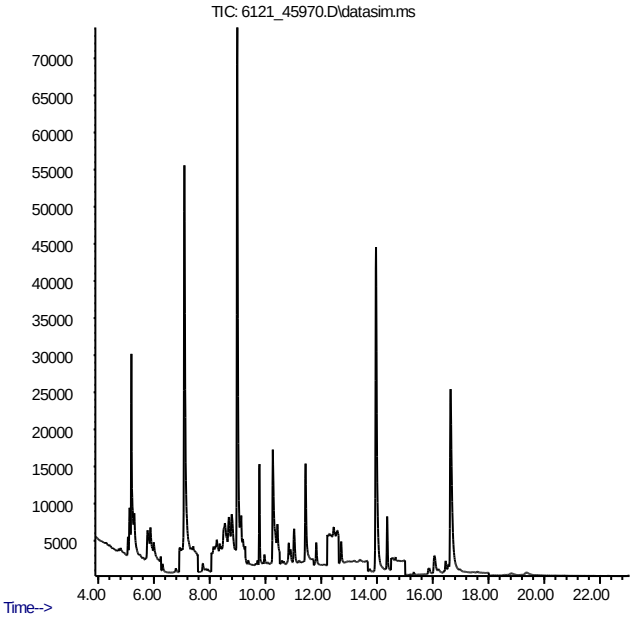
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	9167,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1504,03	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	14,337	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	11,129	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	8,201	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	29,628	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0561	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	11,192	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	34,909	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**86**	**%**
p-Terfenil-d14	**91**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**89**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5D5872CEE4858995C00C9119668EB7F2

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45970/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

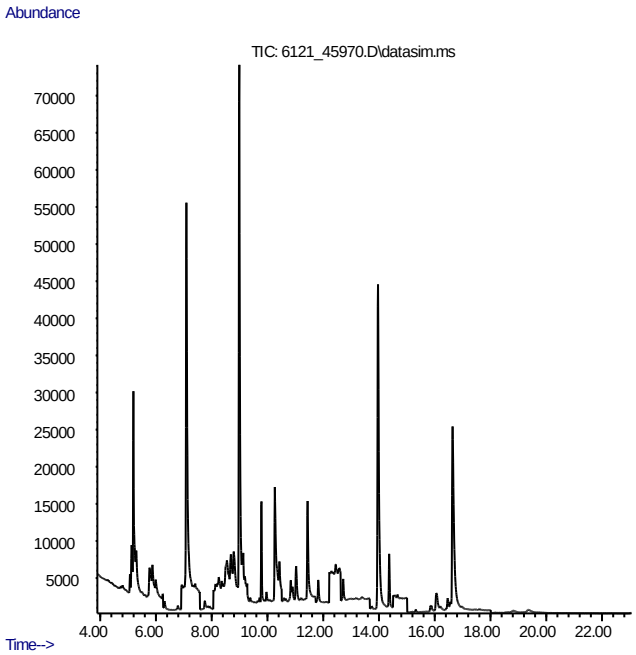
Identificação da Amostra: UCD-47-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método

Fósforo	183,73	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	2,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	7,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	13,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	11,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	8,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	50,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	5,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5D5872CEE4858995C00C9119668EB7F2

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45969/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-47-SUPERFÍCIE

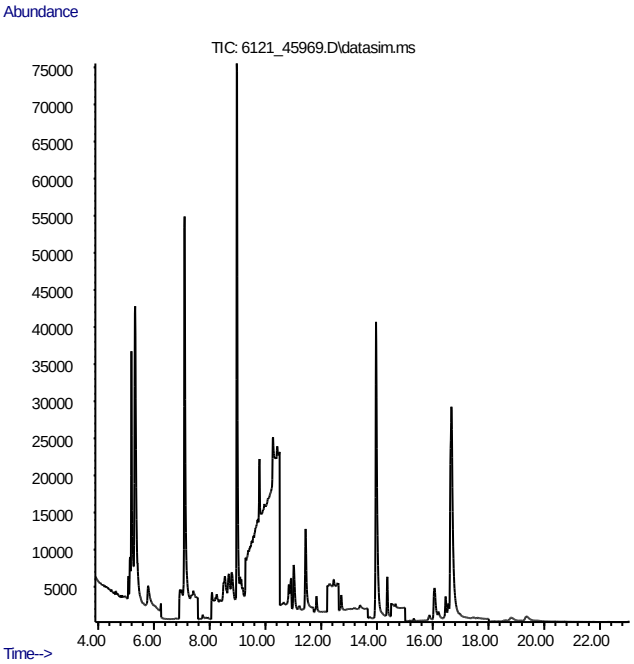
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	8029,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	2258,98	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	18,438	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	< 0,200	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	12,931	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	9,140	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	33,508	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0610	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	12,862	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	39,120	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**85**	**%**
p-Terfenil-d14	**88**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**93**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 4982DB5C368ED46CDA8F5C51F3BF277D

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45969/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

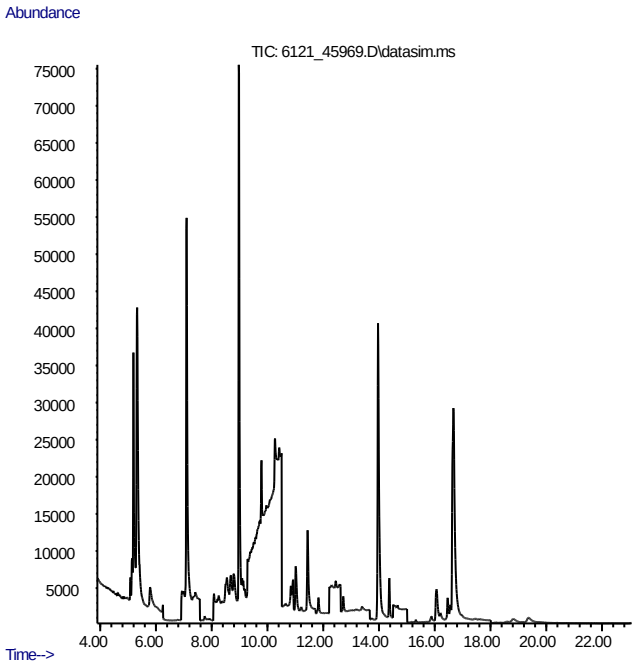
Identificação da Amostra: UCD-47-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método

Fósforo	204,48	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	2,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	4,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	10,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	10,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	64,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	6,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 4982DB5C368ED46CDA8F5C51F3BF277D

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45968/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-46-FUNDO

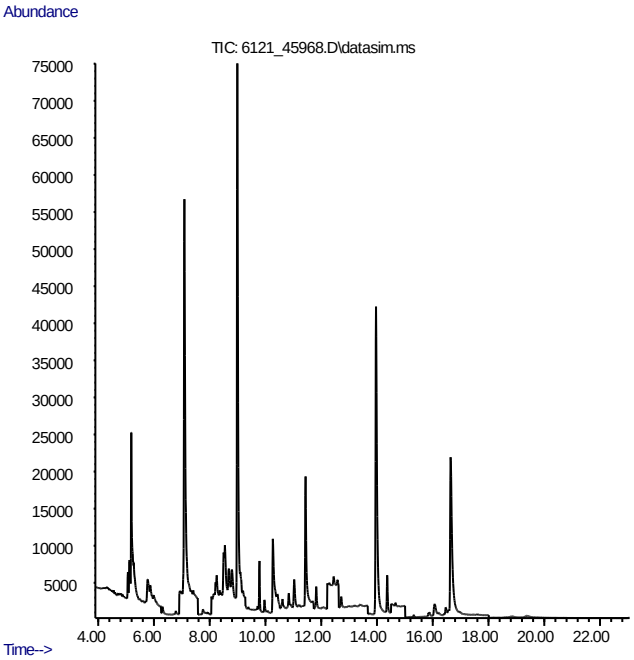
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	7998,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1106,96	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	6,568	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	6,304	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	4,738	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	18,428	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0547	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	7,694	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	24,500	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**88**	**%**
p-Terfenil-d14	**95**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**94**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : EF619BD7C56EAC1B5026830AC60702FC

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45968/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

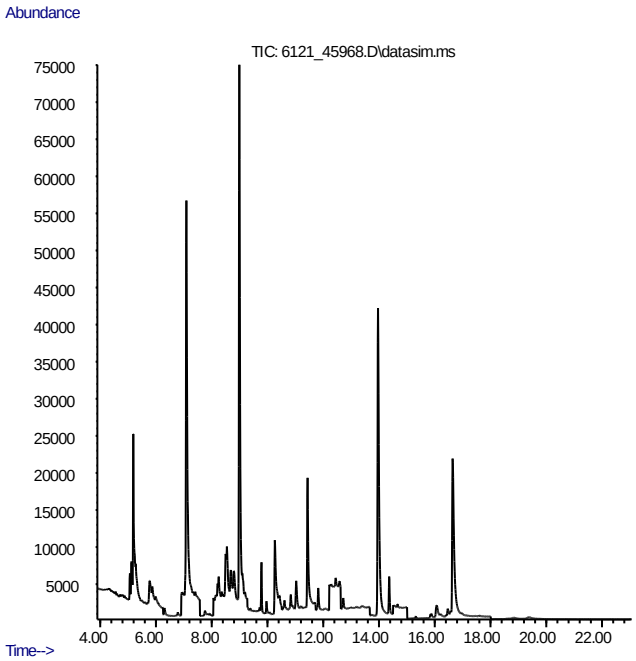
Identificação da Amostra: UCD-46-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método

Fósforo	292,94	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	1,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	10,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	nd	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	33,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	23,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	27,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	3,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : EF619BD7C56EAC1B5026830AC60702FC

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45967/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-46-SUPERFÍCIE

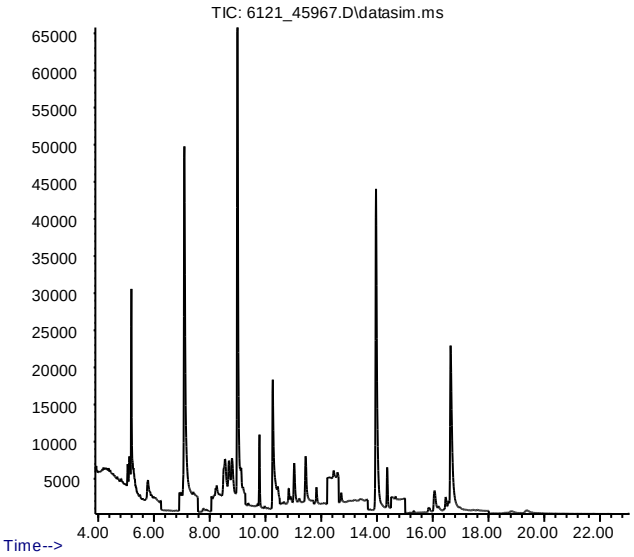
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	3144,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1746,49	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	13,936	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	10,431	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	7,676	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	28,712	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0631	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	11,074	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	35,276	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**
p-Terfenil-d14	**84**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 77EE1C4DBDE9C23632811940CD8DEC16

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45967/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

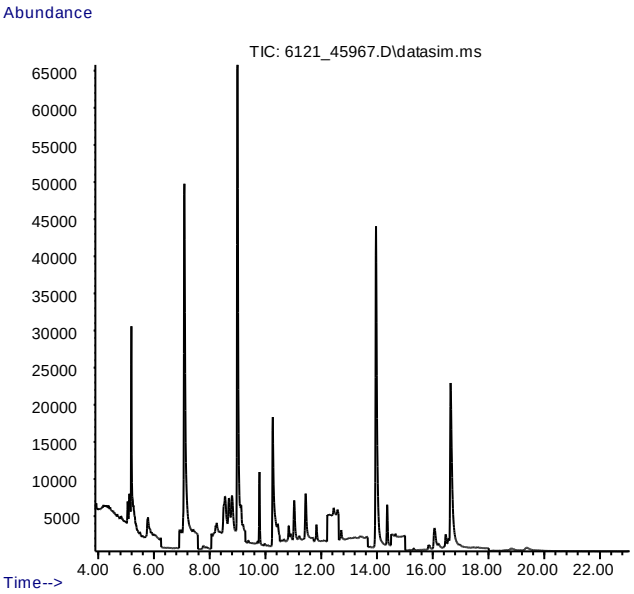
Identificação da Amostra: UCD-46-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	216,64	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	1,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	5,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	18,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	17,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	52,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	3,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 77EE1C4DBDE9C23632811940CD8DEC16

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45966/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-44-FUNDO

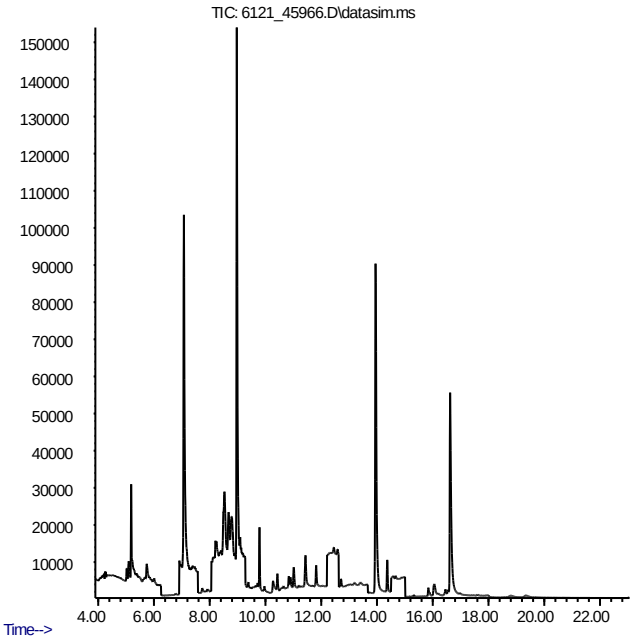
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	5759,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1162,30	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	8,146	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	6,666	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	4,946	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	18,924	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0590	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	7,738	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	26,928	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**81**	**%**
p-Terfenil-d14	**88**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 114DC92C950408CA04B0AB4D47F30A36

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45966/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

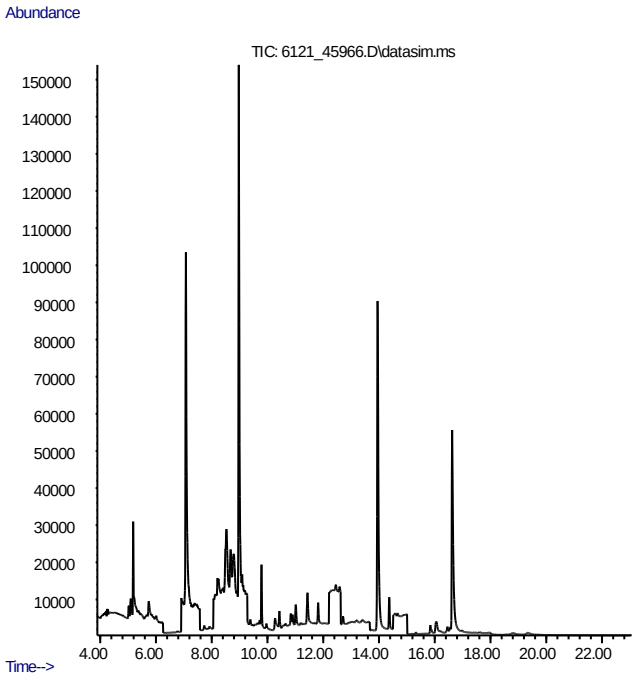
Identificação da Amostra: UCD-44-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	315,37	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	1,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	1,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	18,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	28,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	15,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	25,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	8,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 114DC92C950408CA04B0AB4D47F30A36

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45965/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-44-SUPERFÍCIE

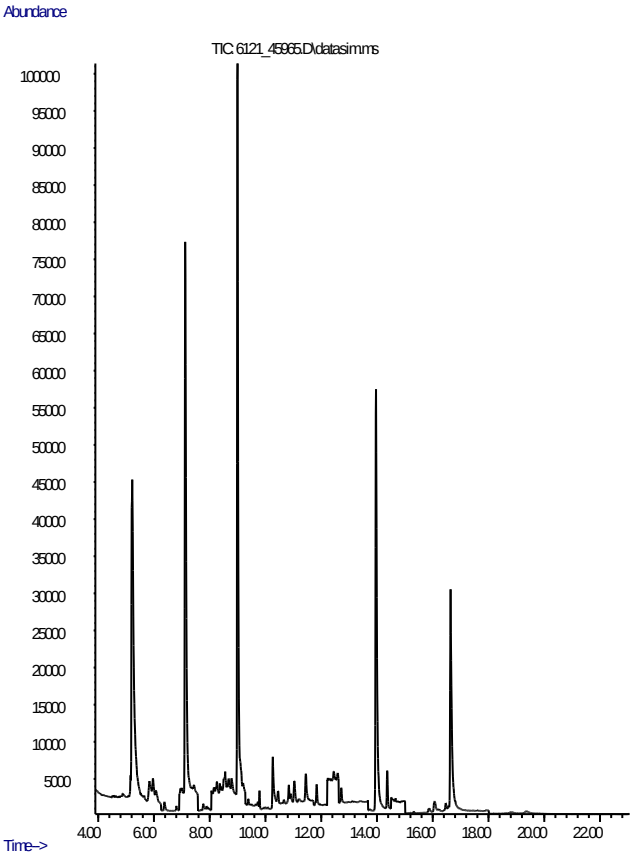
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	2556,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	2238,02	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	16,261	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	< 0,200	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	11,848	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	8,620	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	33,741	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0622	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	11,869	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	37,223	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**79**	**%**
p-Terfenil-d14	**79**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**81**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B9D2FAEF958429B182F605C1762F8332

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45965/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

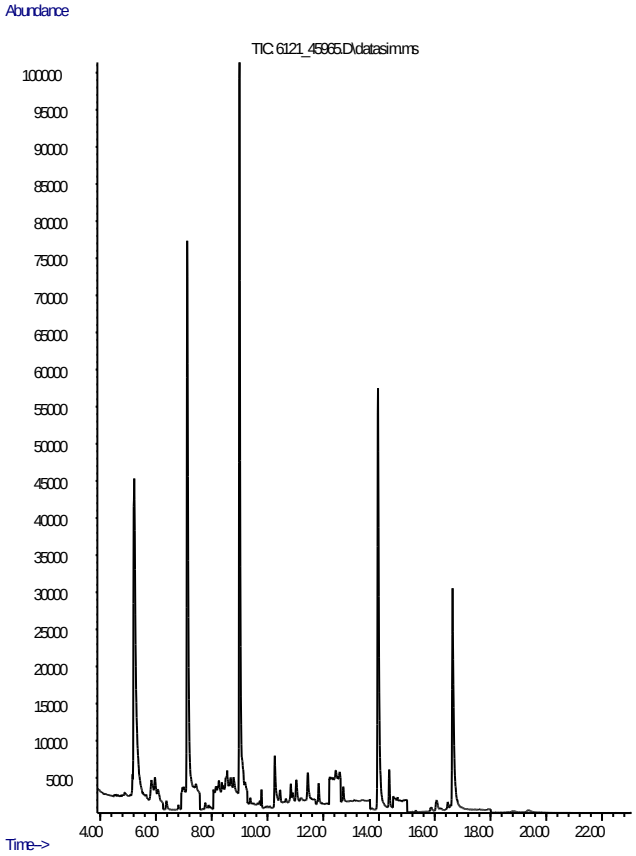
Identificação da Amostra: UCD-44-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	340,45	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	1,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	5,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	9,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	14,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	60,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	6,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B9D2FAEF958429B182F605C1762F8332

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45964/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-41-FUNDO

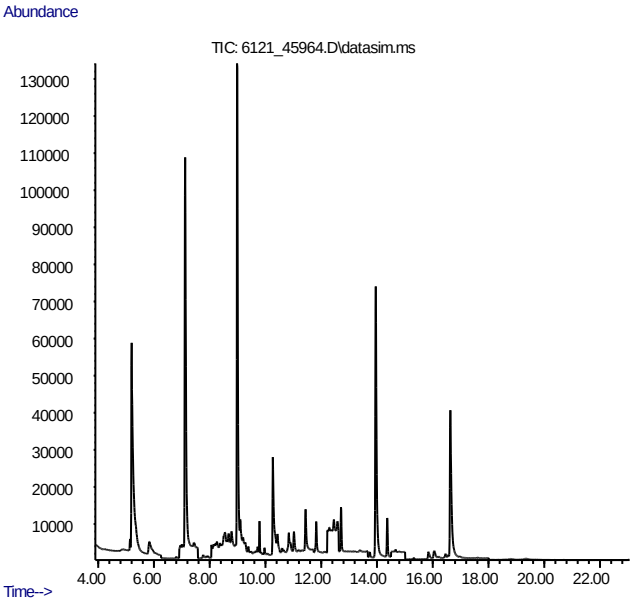
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	10720,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	755,70	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	5,981	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	5,097	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	5,144	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	15,013	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0560	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	6,058	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	20,006	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**
p-Terfenil-d14	**85**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**87**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 1C9B1C1F770FDD3CAF40BA8860C613D9

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45964/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

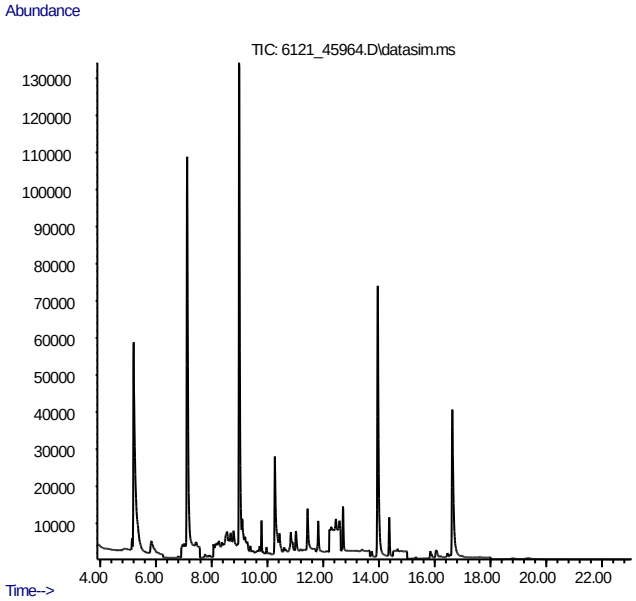
Identificação da Amostra: UCD-41-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	184,22	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	8,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	18,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	34,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	15,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	21,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	nd	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 1C9B1C1F770FDD3CAF40BA8860C613D9

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45963/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-41-SUPERFÍCIE

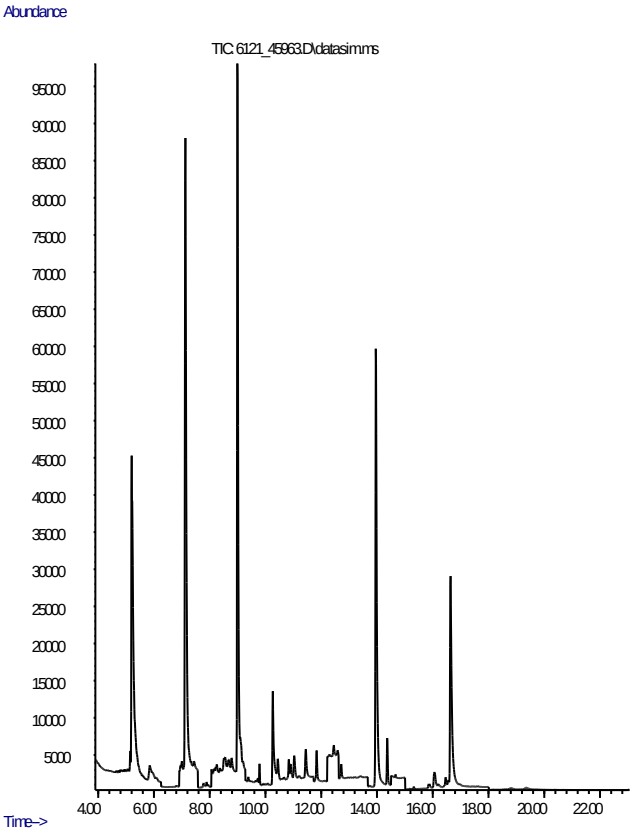
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	5015,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1084,88	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	11,919	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	10,517	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	8,314	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	30,164	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0594	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	12,039	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	39,380	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**86**	**%**
p-Terfenil-d14	**84**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**86**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5F3373A454FADD5AB5CD9D7E39380511

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45963/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

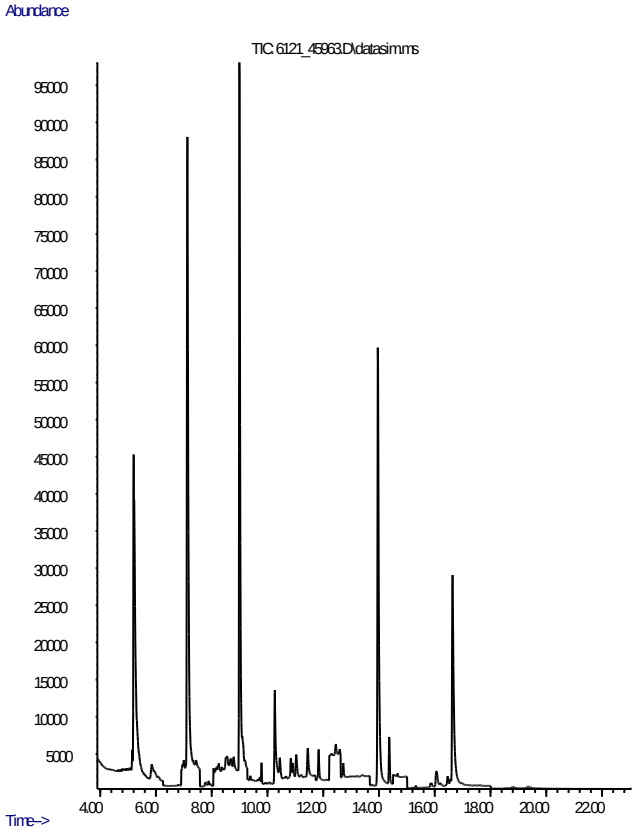
Identificação da Amostra: UCD-41-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	330,84	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	nd	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	5,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	12,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	16,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	65,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5F3373A454FADD5AB5CD9D7E39380511

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45962/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-40-FUNDO

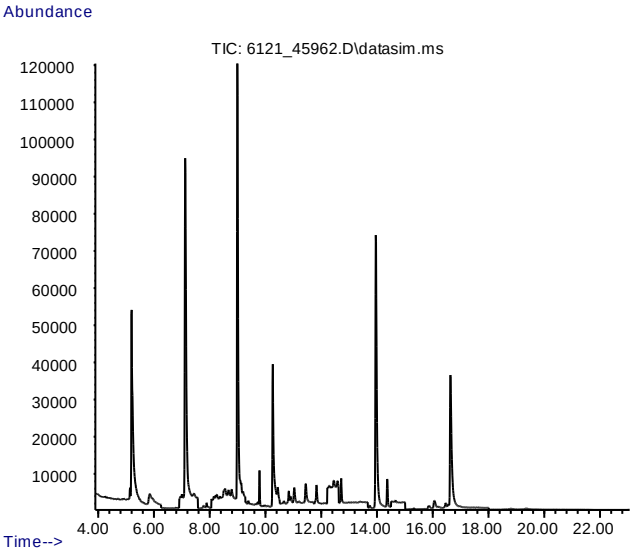
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	1417,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	658,45	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	4,276	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	4,172	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	2,639	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	10,797	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0627	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	4,218	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	15,284	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**86**	**%**
p-Terfenil-d14	**87**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**89**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : A6119393E904F69F1A47AEEDAC712A04

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45962/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

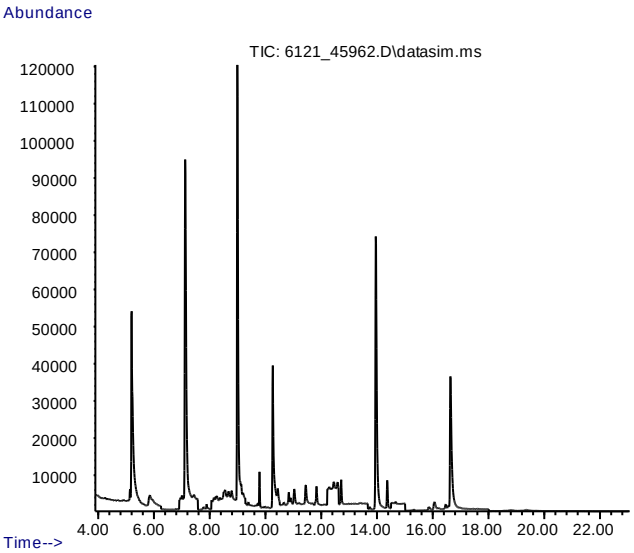
Identificação da Amostra: UCD-40-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	282,50	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	nd	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	4,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	31,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	30,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	17,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	12,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	2,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : A6119393E904F69F1A47AEEDAC712A04

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45961/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-40-SUPERFÍCIE

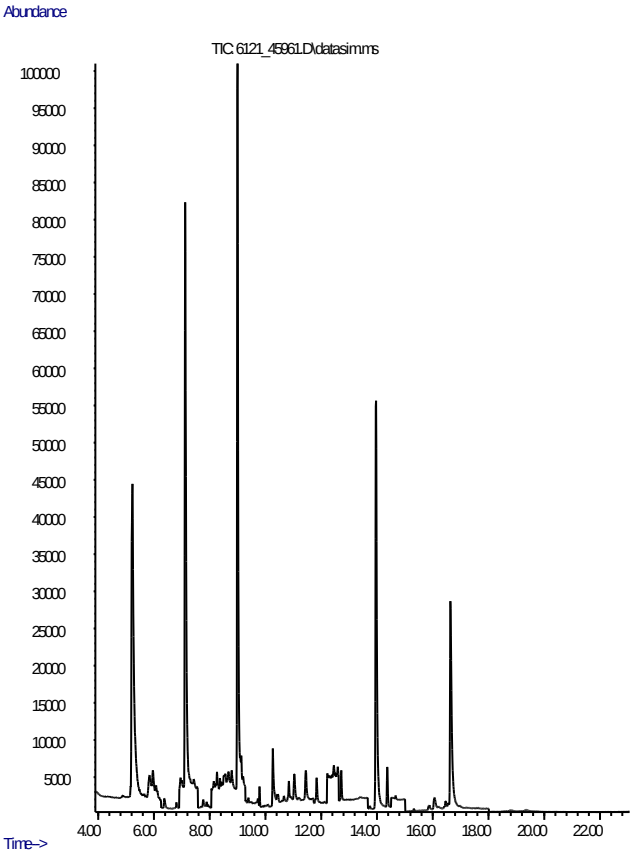
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	3301,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1266,05	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	11,656	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	9,144	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	6,325	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	24,319	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0616	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	9,093	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	28,531	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**88**	**%**
p-Terfenil-d14	**84**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**85**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 8CA580A3B73B38A7C63BE23F2C609660

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45961/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

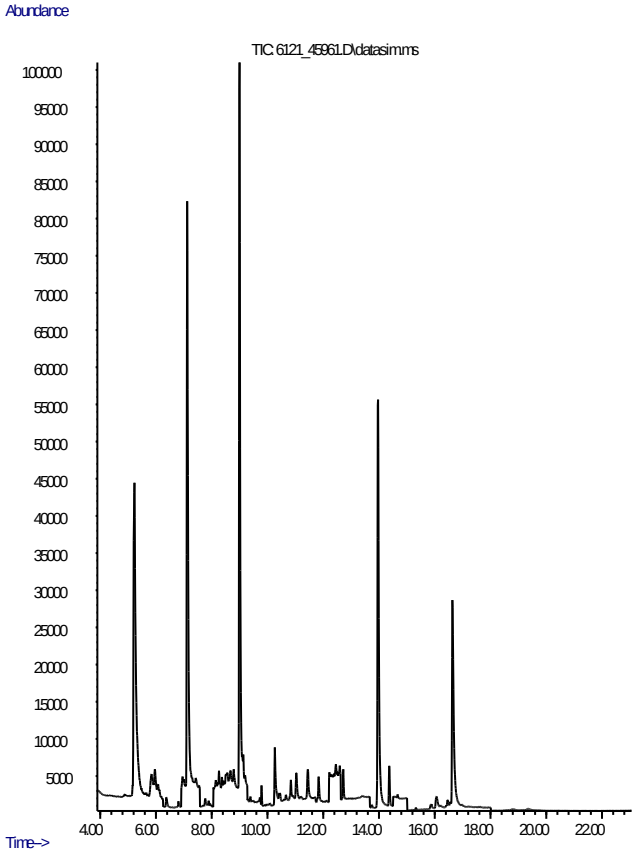
Identificação da Amostra: UCD-40-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	215,12	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	3,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	9,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	22,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	23,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	35,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	3,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 8CA580A3B73B38A7C63BE23F2C609660

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45960/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-37-FUNDO

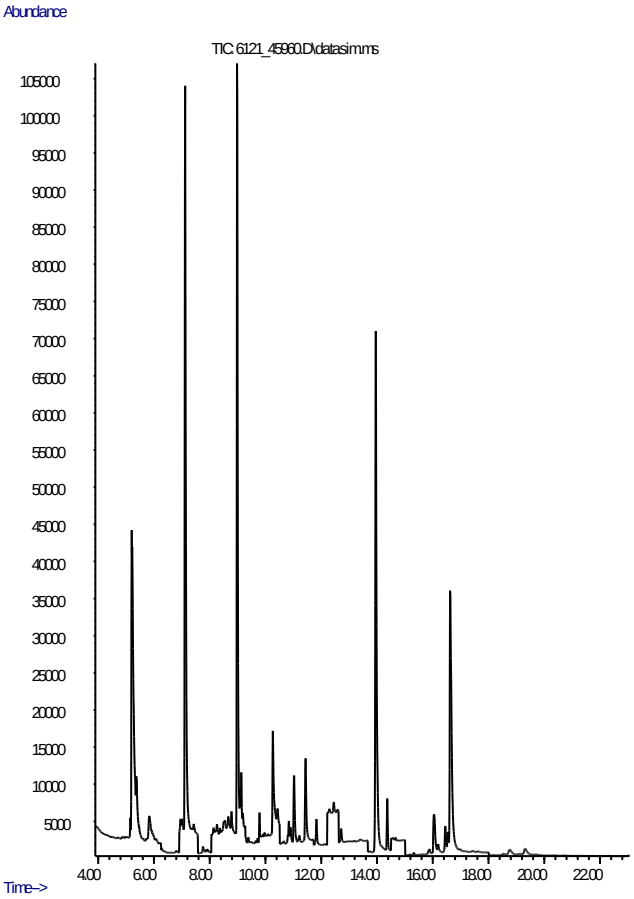
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	5319,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1101,10	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	12,128	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	8,719	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	6,171	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	24,146	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0659	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	9,441	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	29,786	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**98**	**%**
p-Terfenil-d14	**97**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**94**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 193E70BE7E28FE524CC97615746D9A1D

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45960/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

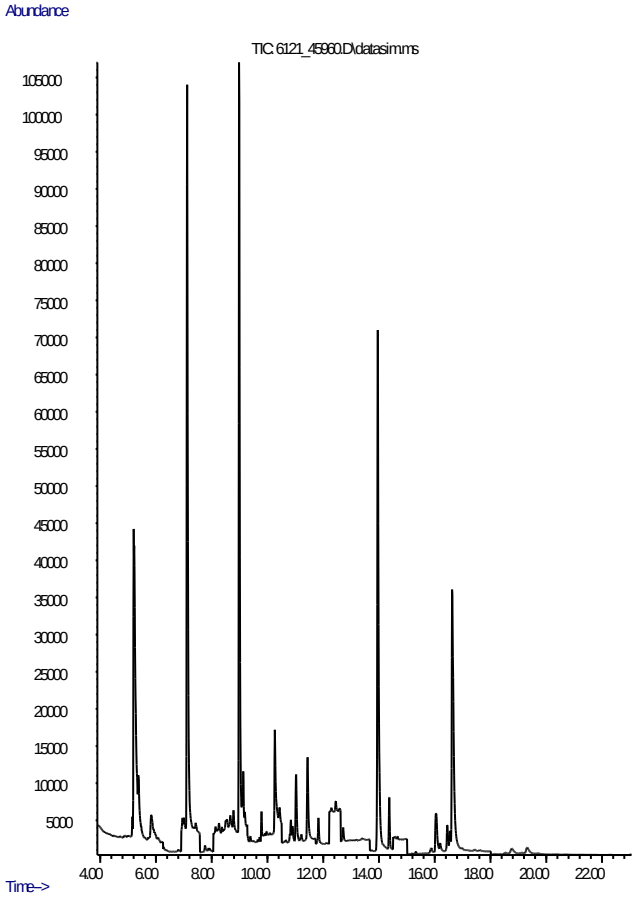
Identificação da Amostra: UCD-37-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	190,22	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	4,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	15,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	14,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	11,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	38,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	13,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 193E70BE7E28FE524CC97615746D9A1D

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45959/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-37-SUPERFÍCIE

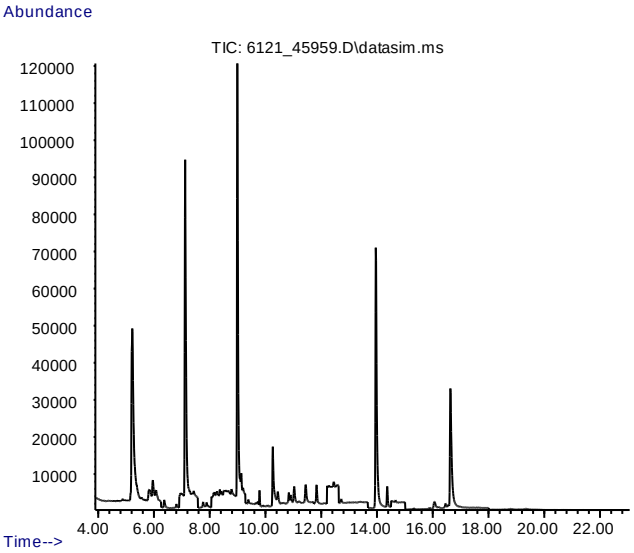
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	1922,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	758,30	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	8,686	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	6,320	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	4,266	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	17,220	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0588	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	6,938	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	22,175	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**94**	**%**
p-Terfenil-d14	**85**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 0A9DBE014F33AA3BFF92D93824BC6E5E

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45959/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

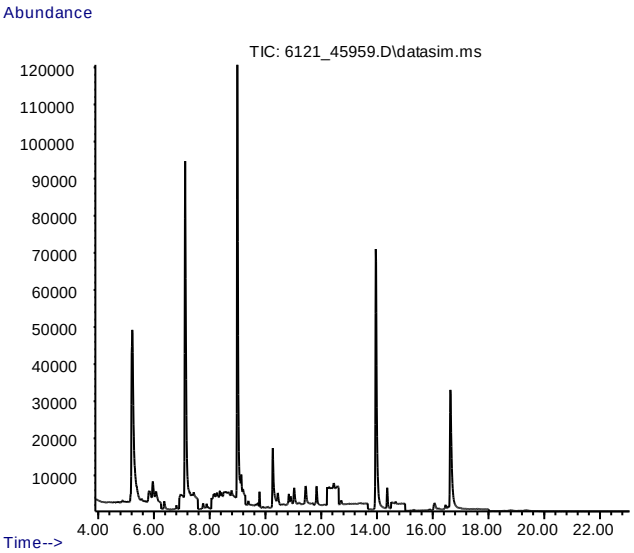
Identificação da Amostra: UCD-37-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	203,29	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	6,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	22,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	30,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	9,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	27,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	2,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 0A9DBE014F33AA3BFF92D93824BC6E5E

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45958/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-36-FUNDO

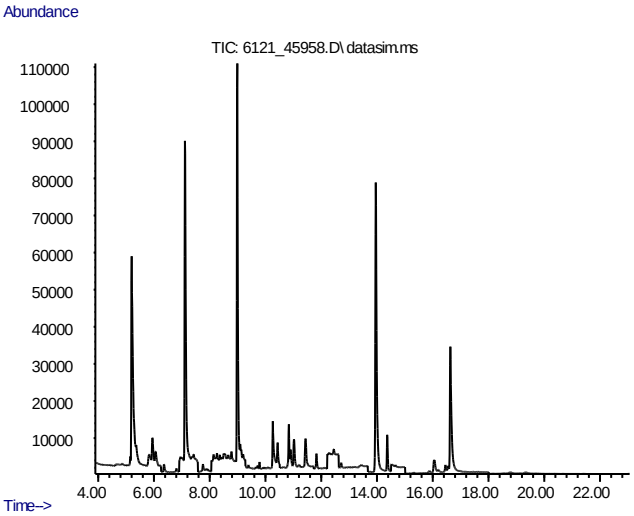
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	2375,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	737,01	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	9,135	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	7,068	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	4,771	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	19,276	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0612	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	7,872	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	26,148	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**88**	**%**
p-Terfenil-d14	**79**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : ED84E080DD26A40DE69D796833C42456

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45958/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

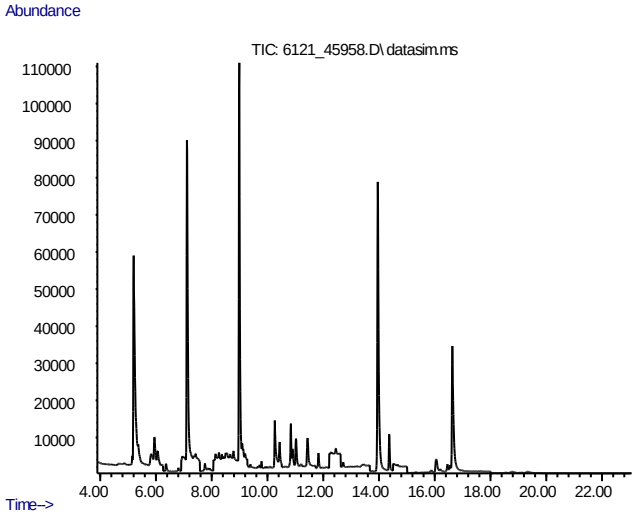
Identificação da Amostra: UCD-36-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	175,23	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	2,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Areia muito grossa 2mm à 1mm	2,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	1,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	14,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	22,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	7,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	34,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	15,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : ED84E080DD26A40DE69D796833C42456

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45957/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-36-SUPERFÍCIE

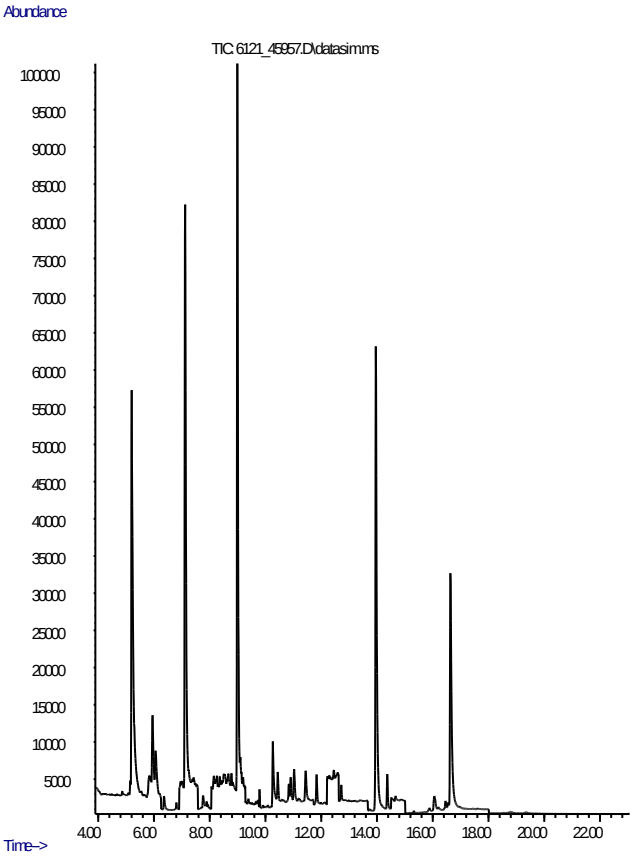
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	1379,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	663,48	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	6,071	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	5,629	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	3,188	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	13,611	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0566	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	5,522	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	19,882	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**
p-Terfenil-d14	**86**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**85**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : C3E770FAAB3403BBFE05C3B9308F50D5

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45957/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

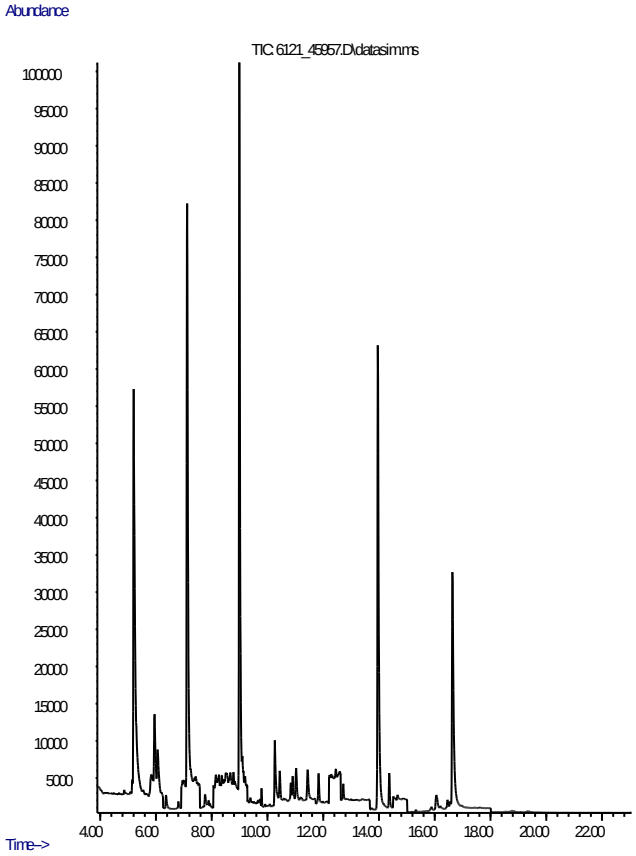
Identificação da Amostra: UCD-36-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	162,49	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	2,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	2,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	26,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	35,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	10,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	18,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	4,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : C3E770FAAB3403BBFE05C3B9308F50D5

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45956/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-34-FUNDO

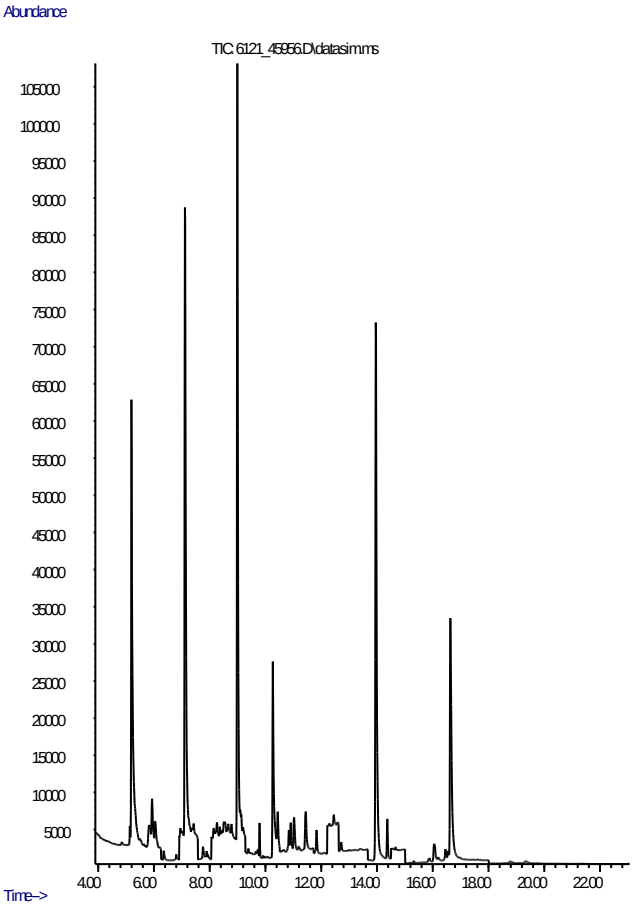
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	3747,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1218,16	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	10,670	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	7,860	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	5,344	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	21,065	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0635	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	8,343	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	26,945	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**80**	**%**
p-Terfenil-d14	**82**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**81**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : D6395999934521FB505305FE3B4F26CB

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45956/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

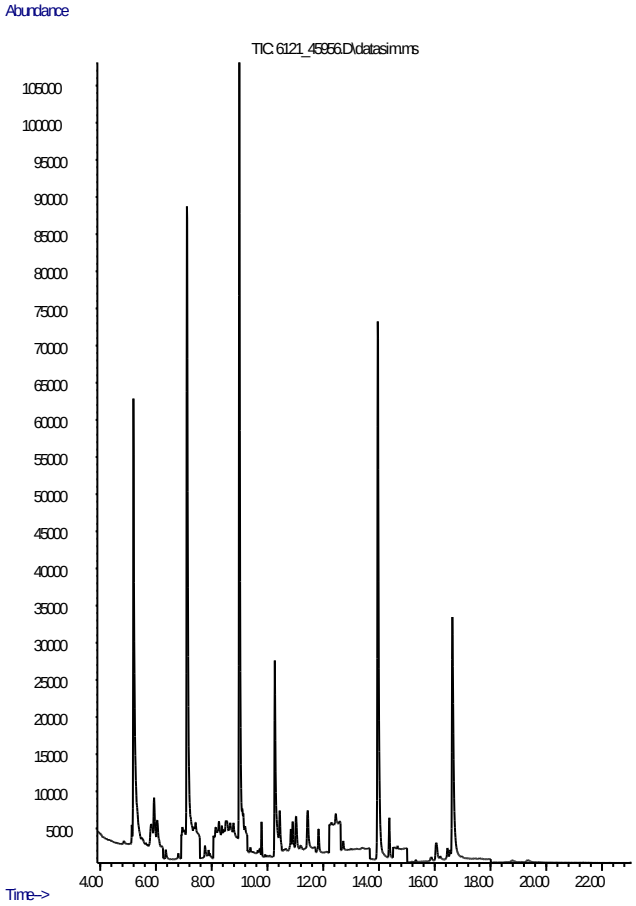
Identificação da Amostra: UCD-34-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	169,82	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	4,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	2,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	2,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	23,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	24,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	15,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	24,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	3,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : D6395999934521FB505305FE3B4F26CB

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45955/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-34-SUPERFÍCIE

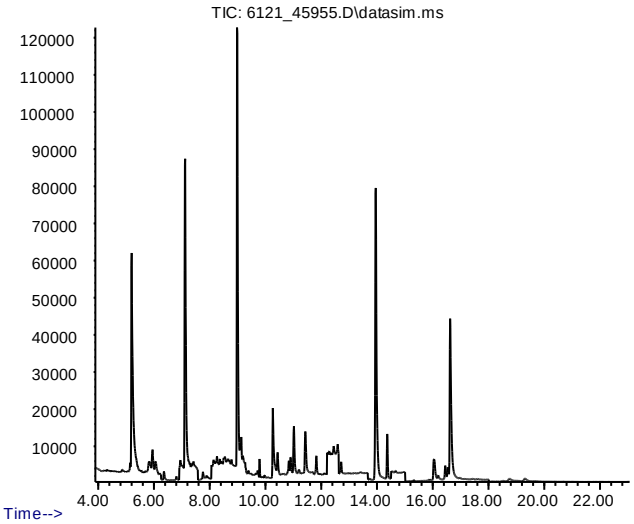
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	1561,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	605,57	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	6,037	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	5,379	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	3,027	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	13,190	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0593	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	5,148	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	17,496	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**85**	**%**
p-Terfenil-d14	**0**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**0**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 63DEA13C53867B76538CADF76E91E790

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45955/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

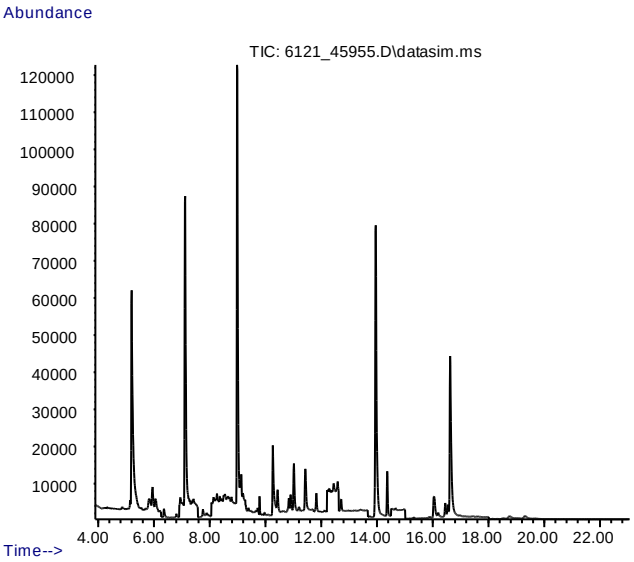
Identificação da Amostra: UCD-34-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	152,51	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	2,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	10,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	38,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	18,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	16,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	12,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 63DEA13C53867B76538CADF76E91E790

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45954/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-33-FUNDO

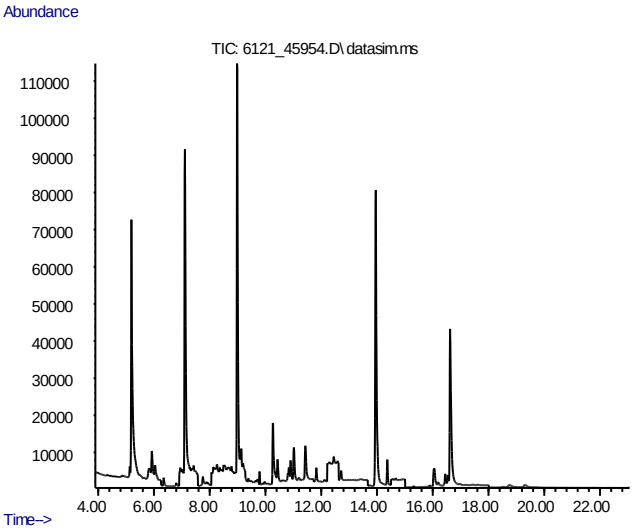
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	3067,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	788,53	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	8,397	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	6,573	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	4,244	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	17,915	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0576	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	7,060	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	22,976	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**88**	**%**
p-Terfenil-d14	**89**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**91**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 24503E2F1ADA65289EE78DF0EBD56663

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45954/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

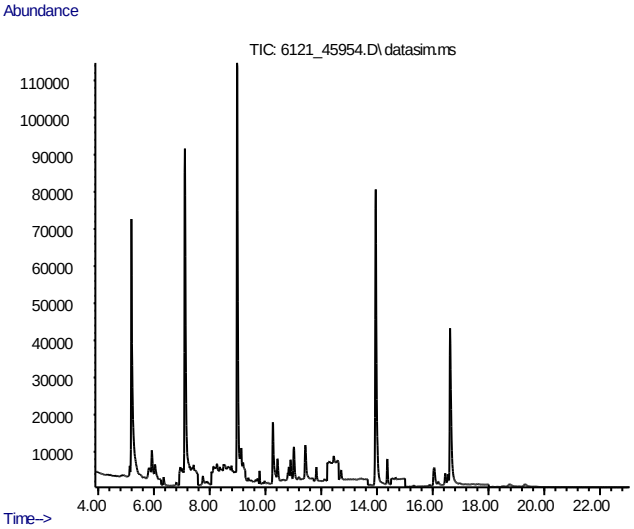
Identificação da Amostra: UCD-33-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	218,14	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	2,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	10,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	25,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	26,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	5,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	26,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	1,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 24503E2F1ADA65289EE78DF0EBD56663

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45953/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-33-SUPERFÍCIE

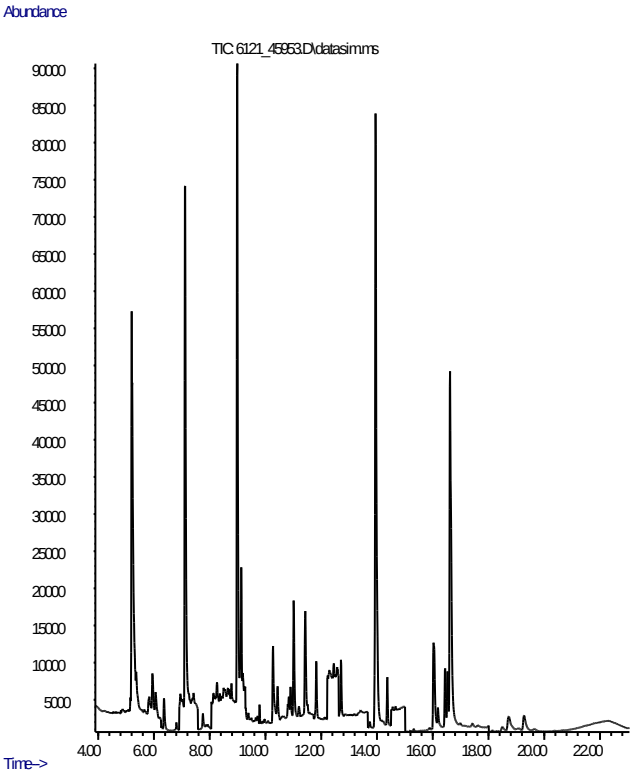
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	5,016	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	5,707	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	10,723	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	2685,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	827,58	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	8,288	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	7,160	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	4,440	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	19,538	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0578	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	7,686	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	24,744	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**94**	**%**
p-Terfenil-d14	**85**	**%**

Nitrobenzeno-d5	**84**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : C56258CFAED2B8B5F22460FD815FCA3A

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45953/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

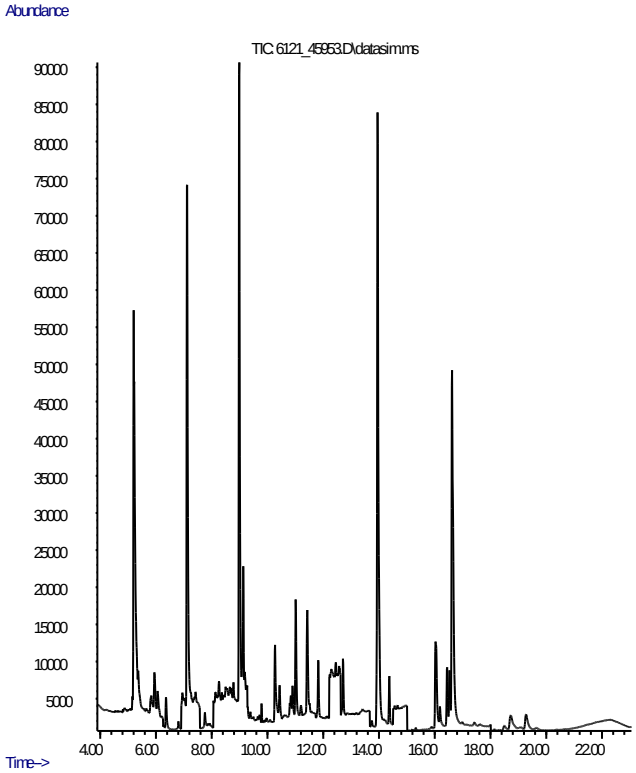
Identificação da Amostra: UCD-33-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	216,29	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	3,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	3,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	3,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	16,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	25,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	15,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	27,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	5,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : C56258CFAED2B8B5F22460FD815FCA3A

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45952/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-31-FUNDO

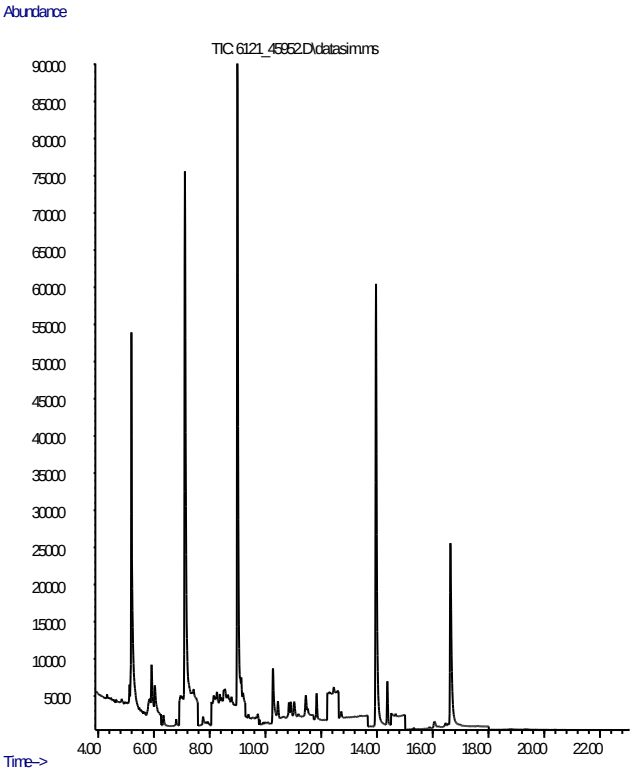
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	5799,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	631,11	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	13,245	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	6,157	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	3,428	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	18,918	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0586	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	7,515	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	22,398	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**85**	**%**
p-Terfenil-d14	**88**	**%**

Nitrobenzeno-d5	**88**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 49FB93CC5F752A999EB319715590E9F2

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45952/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

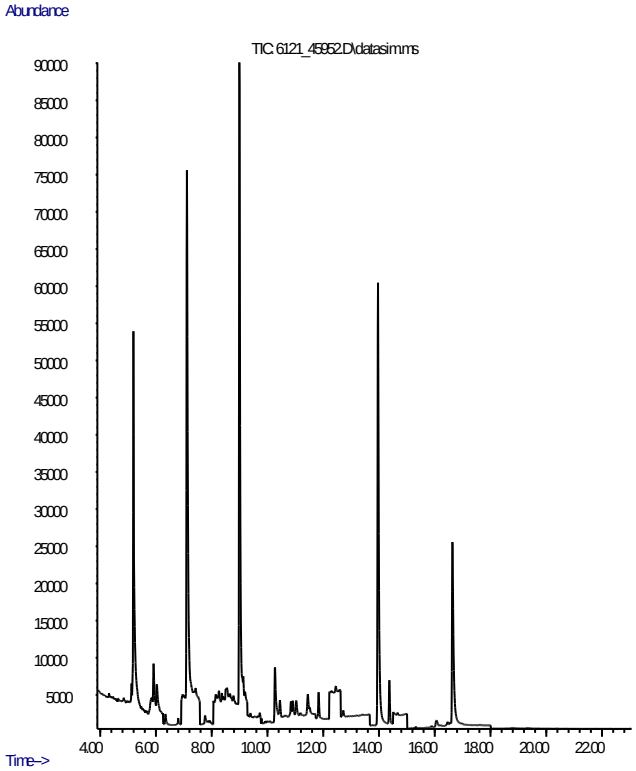
Identificação da Amostra: UCD-31-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	207,00	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	22,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	3,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	7,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	11,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	18,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	12,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	18,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	5,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 49FB93CC5F752A999EB319715590E9F2

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45951/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-31-SUPERFÍCIE

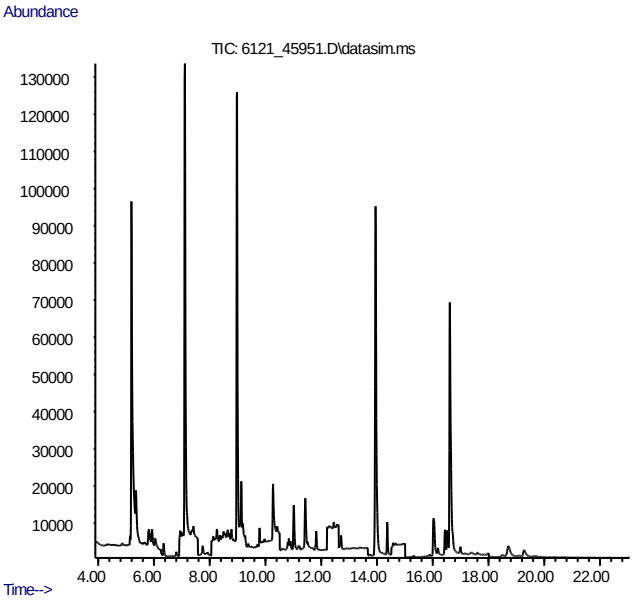
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	5,161	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	5,161	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	8929,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1973,46	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	20,539	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	12,798	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	8,499	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	35,432	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0579	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	13,521	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	39,321	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**81**	**%**
p-Terfenil-d14	**86**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**84**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 9DB1C76E82ECEB2107946BD482680A55

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45951/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015
Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

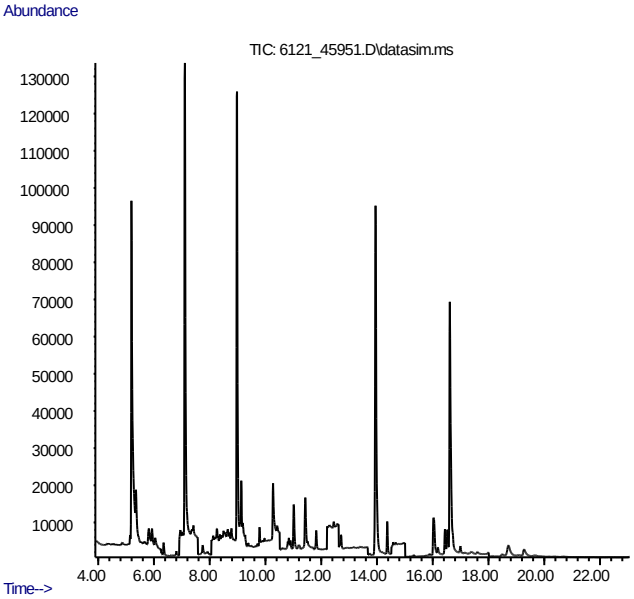
Identificação da Amostra: UCD-31-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	185,70	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	1,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	2,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	4,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	4,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	69,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	17,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 9DB1C76E82ECEB2107946BD482680A55

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45950/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-30-SUPERFÍCIE

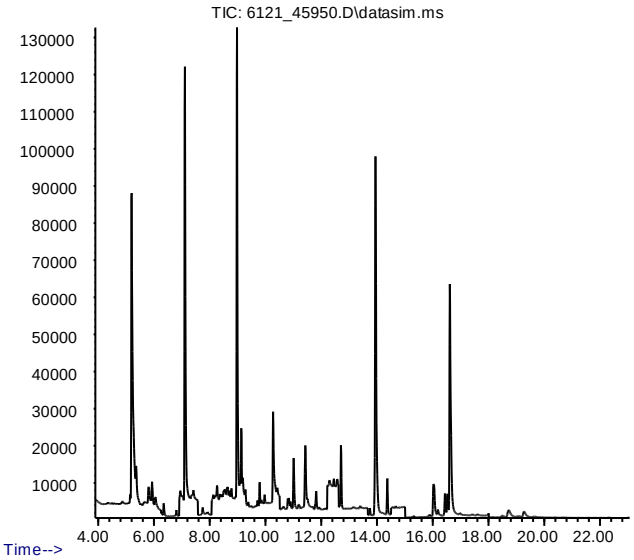
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	7352,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1512,52	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	15,504	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	9,728	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	6,773	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	28,076	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0562	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	10,566	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	31,524	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**
p-Terfenil-d14	**97**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : DC6070D4331A2002293357E9DAB10E84

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45950/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

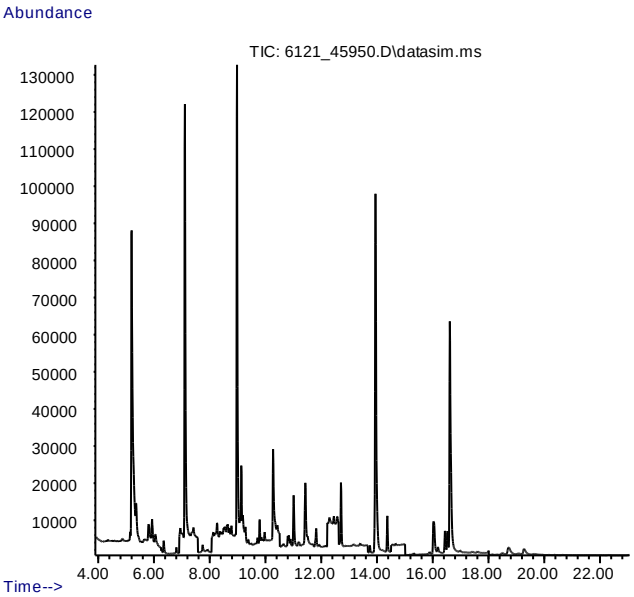
Identificação da Amostra: UCD-30-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	285,45	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	2,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	1,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	2,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	5,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	6,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	57,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	23,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : DC6070D4331A2002293357E9DAB10E84

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45949/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-28-FUNDO

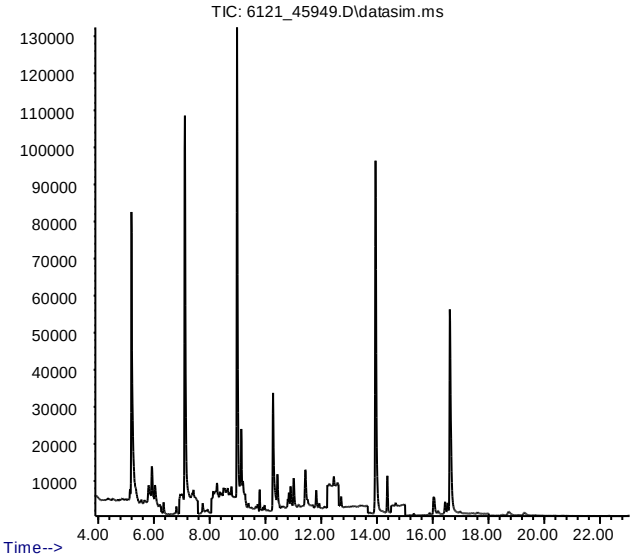
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	4410,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1195,30	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	11,965	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	9,194	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	5,461	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	24,834	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0630	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	9,210	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	28,100	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**86**	**%**
p-Terfenil-d14	**76**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**81**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 3BFEFDE105538F433B12419838E2CB76

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45949/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

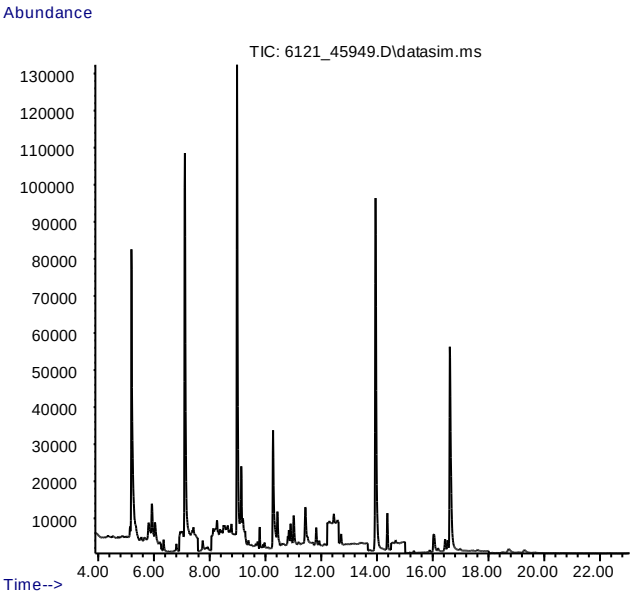
Identificação da Amostra: UCD-28-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	246,61	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	1,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	4,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	9,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	19,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	12,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	8,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	42,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	1,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 3BFEFDE105538F433B12419838E2CB76

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45948/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-28-SUPERFÍCIE

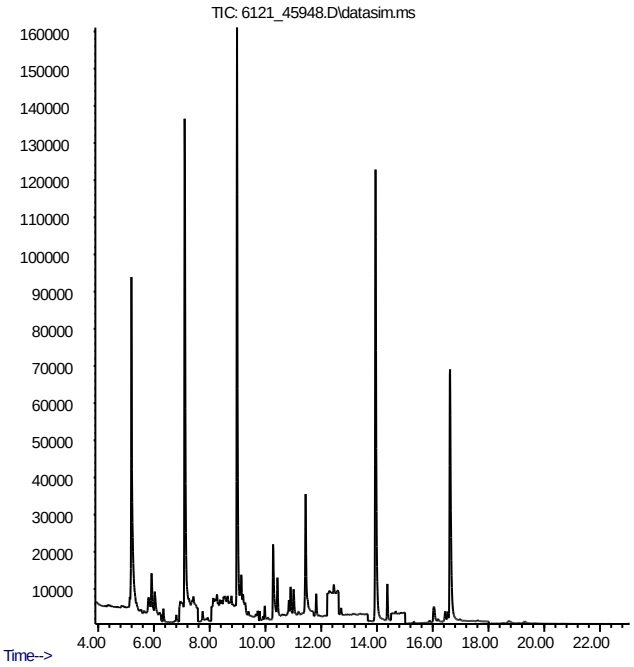
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	2088,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	836,45	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	7,610	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	5,768	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	3,012	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	14,750	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0570	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	5,718	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	19,084	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**80**	**%**
p-Terfenil-d14	**84**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**86**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 85649398ED7AB2D3F1E0D673B3B31662

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45948/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

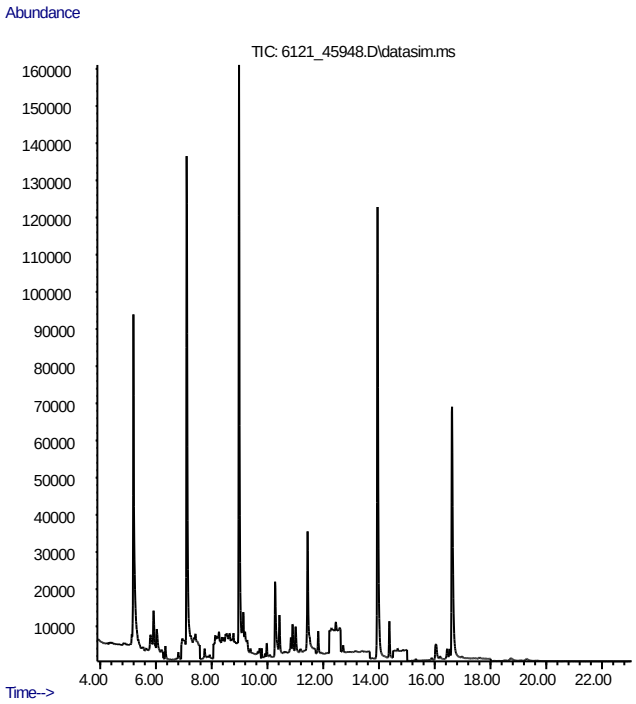
Identificação da Amostra: UCD-28-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	192,95	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	6,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	14,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	19,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	18,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	13,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	24,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	1,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 85649398ED7AB2D3F1E0D673B3B31662

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45947/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-27-SUPERFÍCIE

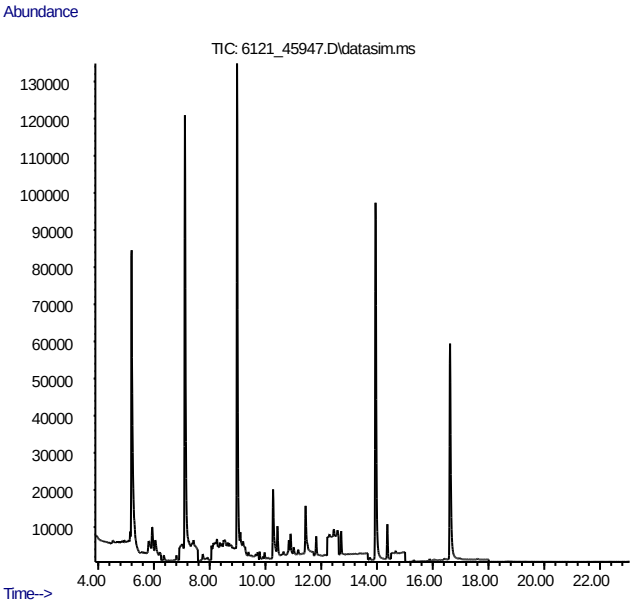
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	1382,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	811,77	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	7,924	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	9,019	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	3,848	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	25,638	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0553	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	9,158	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	30,887	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**
p-Terfenil-d14	**85**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**86**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : E5DDAC4EACE98C6C6711314D115AD4C9

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45947/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015
Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

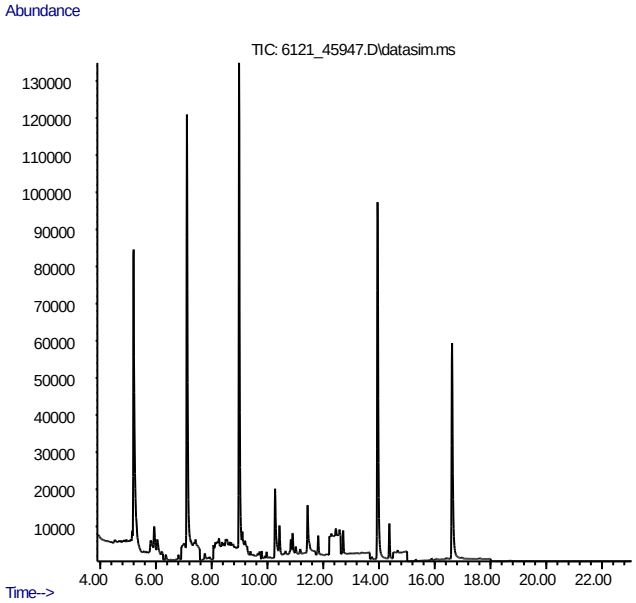
Identificação da Amostra: UCD-27-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	162,34	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	2,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	2,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	2,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	8,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	11,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	7,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	51,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	14,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : E5DDAC4EACE98C6C6711314D115AD4C9

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45946/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-26-SUPERFÍCIE

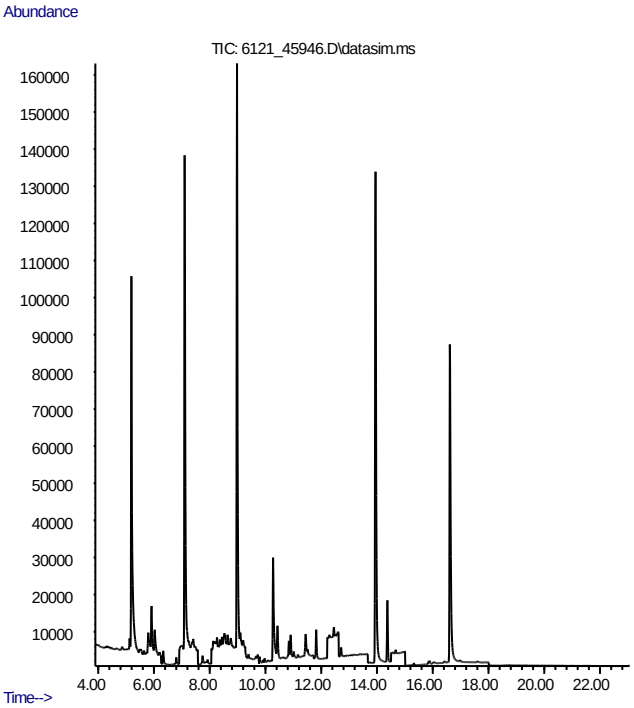
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	1161,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	784,58	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	4,843	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	9,315	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	4,194	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	24,801	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0561	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	8,826	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	27,433	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**
p-Terfenil-d14	**89**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**89**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : A083C4D6BEEA556A9346F5C57CD7FD68

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45946/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

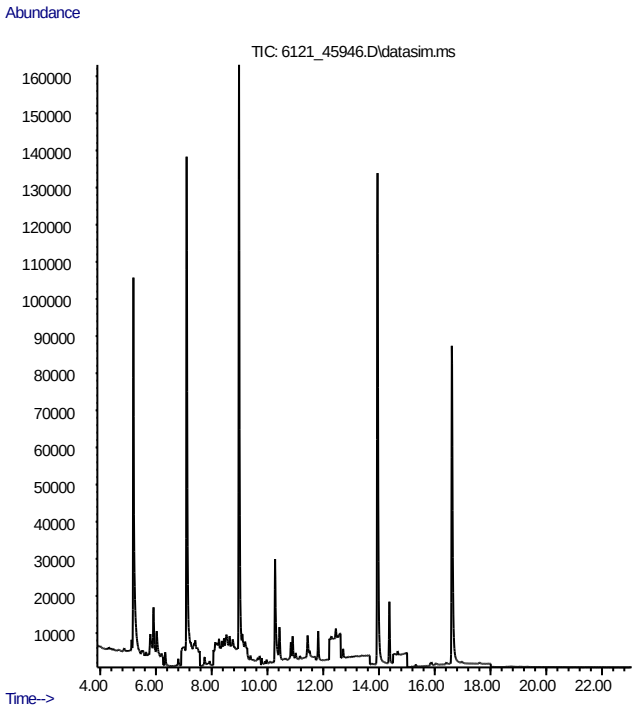
Identificação da Amostra: UCD-26-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	247,63	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	7,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	4,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	3,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	6,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	10,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	7,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	32,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	27,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : A083C4D6BEEA556A9346F5C57CD7FD68

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45945/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-24-FUNDO

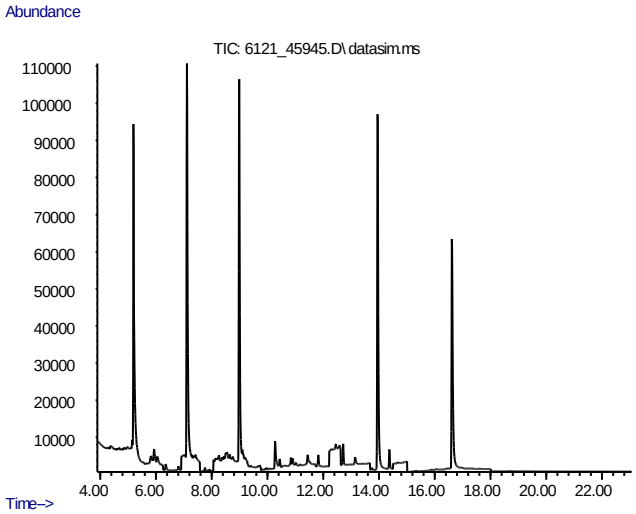
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	926,5000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	691,63	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	2,692	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	5,238	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	2,857	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	16,566	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0634	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	6,695	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	24,118	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**
p-Terfenil-d14	**82**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 780EF78112F600DC93B5F4BC04E30A58

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45945/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015
Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

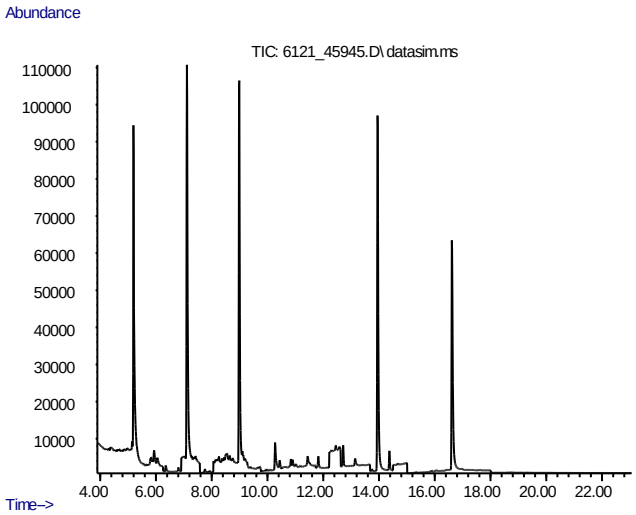
Identificação da Amostra: UCD-24-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	176,89	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	11,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Areia muito grossa 2mm à 1mm	5,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	3,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	7,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	17,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	15,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	38,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	0,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 780EF78112F600DC93B5F4BC04E30A58

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45943/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-24-SUPERFÍCIE

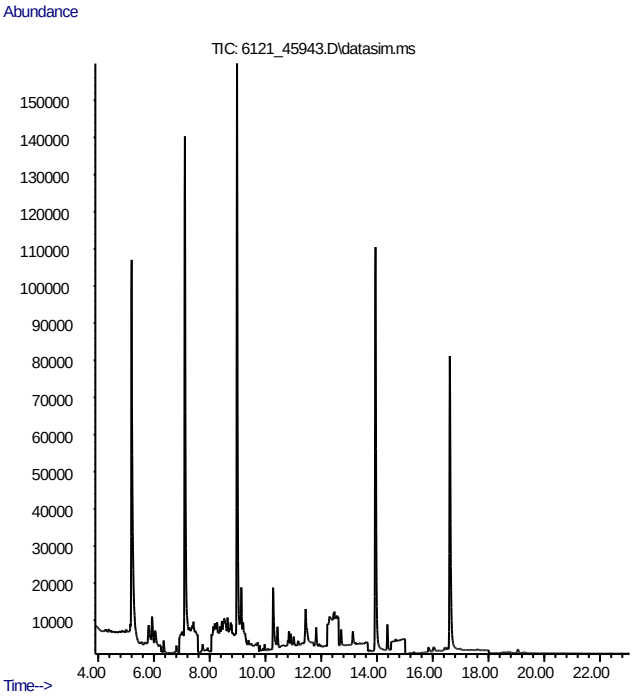
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	2939,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	852,28	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	6,290	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	6,698	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	3,412	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	18,862	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0625	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	7,682	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	25,758	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**82**	**%**
p-Terfenil-d14	**85**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**84**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 79C68070FD3F23DAEBEB97FFFD4B60BD

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45943/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

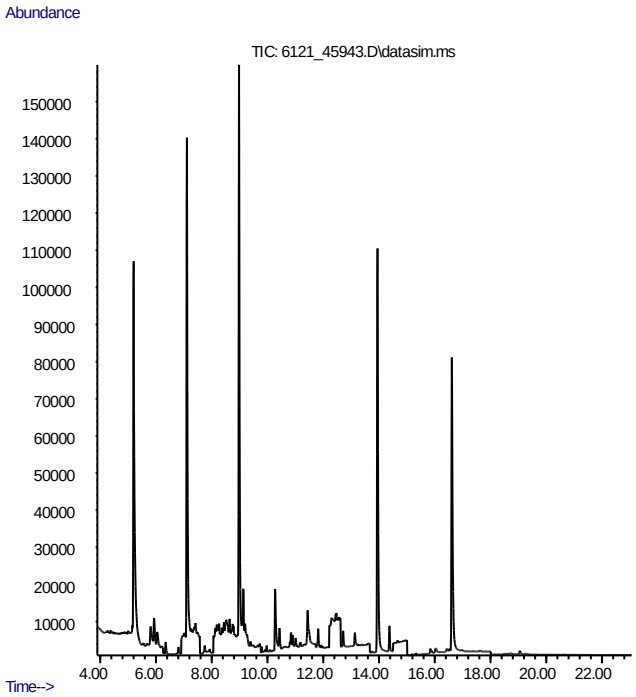
Identificação da Amostra: UCD-24-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	207,96	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	7,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	4,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	3,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	6,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	17,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	19,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	32,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	8,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 79C68070FD3F23DAEBEB97FFFD4B60BD

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45942/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-23-SUPERFÍCIE

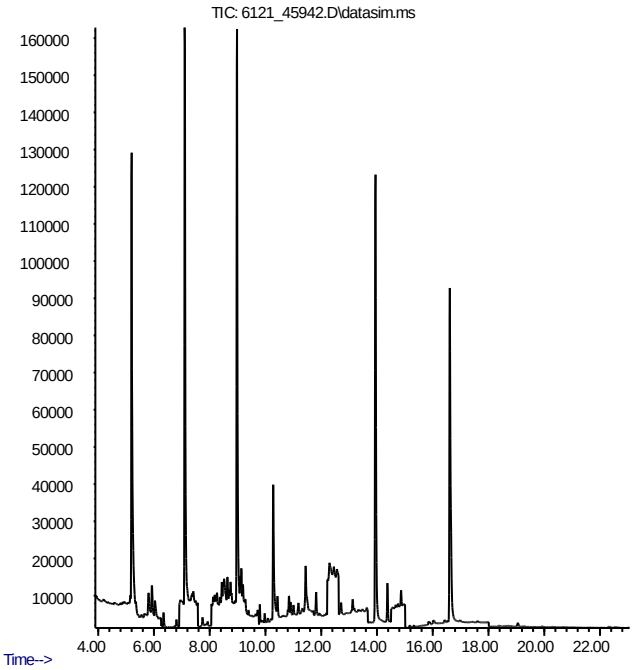
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	54,6300	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	495,19	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	10,134	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	6,724	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	3,112	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	16,269	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0598	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	6,098	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	18,356	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**88**	**%**
p-Terfenil-d14	**95**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**94**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 466FFAB17611BFC2F12E306338C1D3DE

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45942/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

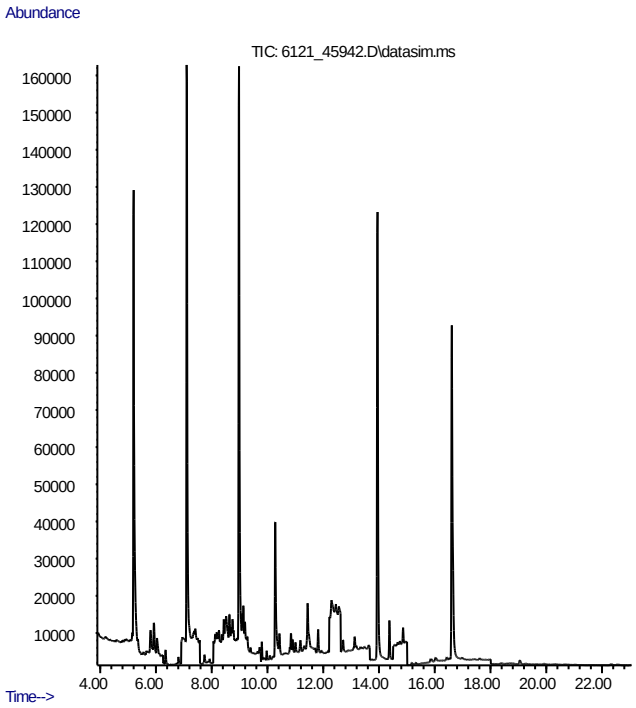
Identificação da Amostra: UCD-23-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	205,17	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	13,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	7,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	9,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	13,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	14,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	11,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	28,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	2,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 466FFAB17611BFC2F12E306338C1D3DE

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45941/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-22-FUNDO

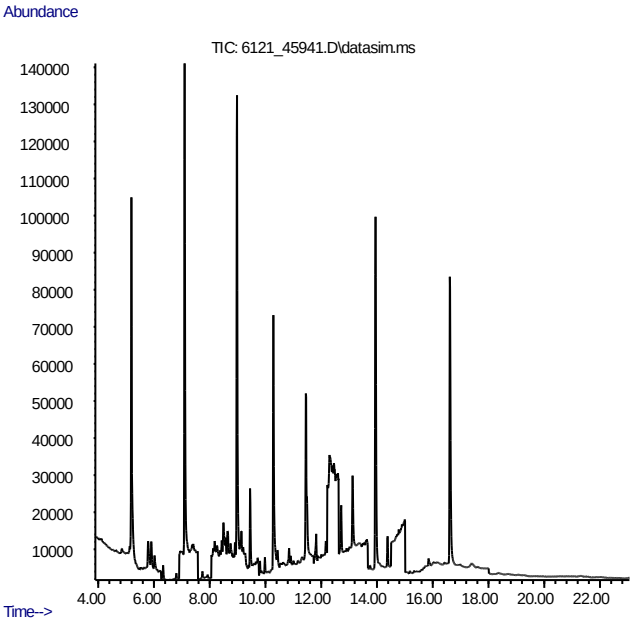
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	994,8000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	515,35	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	11,283	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	7,626	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	2,604	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	20,331	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0541	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	7,467	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	22,929	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**86**	**%**
p-Terfenil-d14	**86**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**88**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B706842ABEFBCA579268C355EC91F9E8

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45941/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

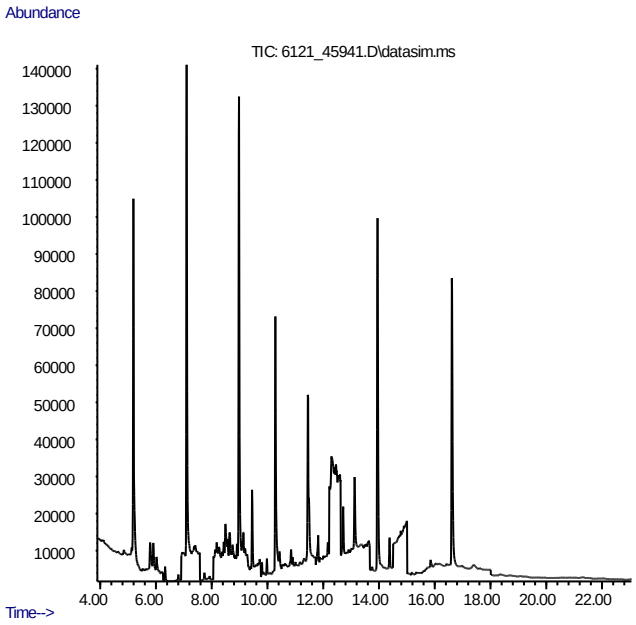
Identificação da Amostra: UCD-22-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	235,68	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	15,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	5,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	5,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	12,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	24,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	12,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	21,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	2,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B706842ABEFBCA579268C355EC91F9E8

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45940/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-22-SUPERFÍCIE

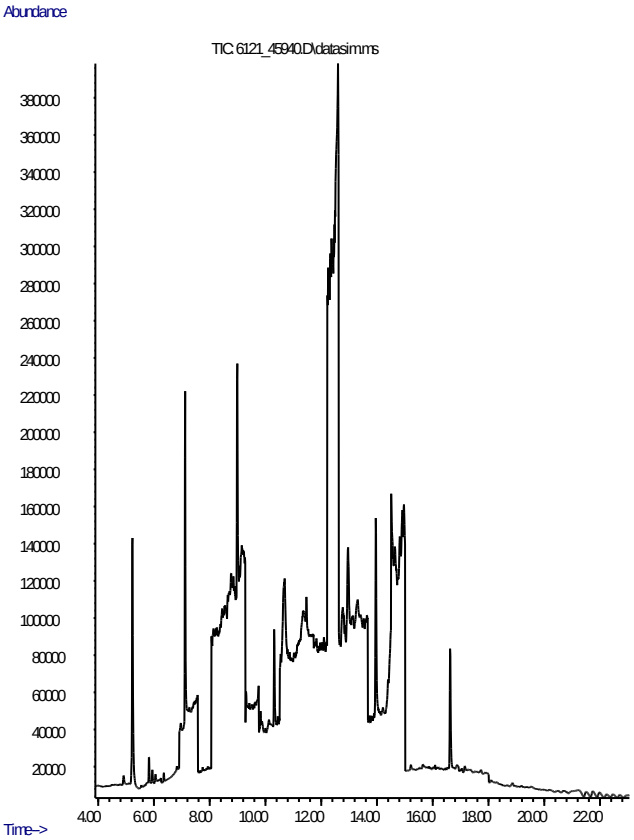
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	683,1000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	607,08	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	8,995	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	7,353	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	2,520	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	18,182	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0630	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	7,038	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	21,007	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**88**	**%**
p-Terfenil-d14	**87**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,756 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	28,957 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,994 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,3538 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : D71EE3CAE167C61278C1619C261F3889

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 6121/2015
Amostra Nº: 45940/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 05/08/2015 00:00
Entrega das amostras: 10/08/2015
Início dos ensaios/extração: 12/08/2015
Término dos ensaios: 16/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

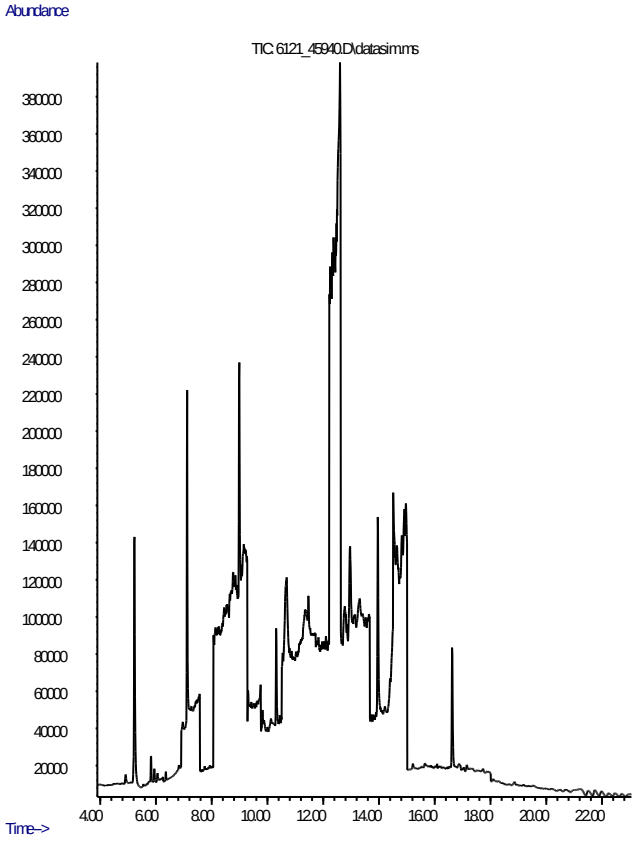
Identificação da Amostra: UCD-22-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	217,67	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	3,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	7,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	15,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	25,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	9,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	36,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,586 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : D71EE3CAE167C61278C1619C261F3889

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44328/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 29/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-49-FUNDO

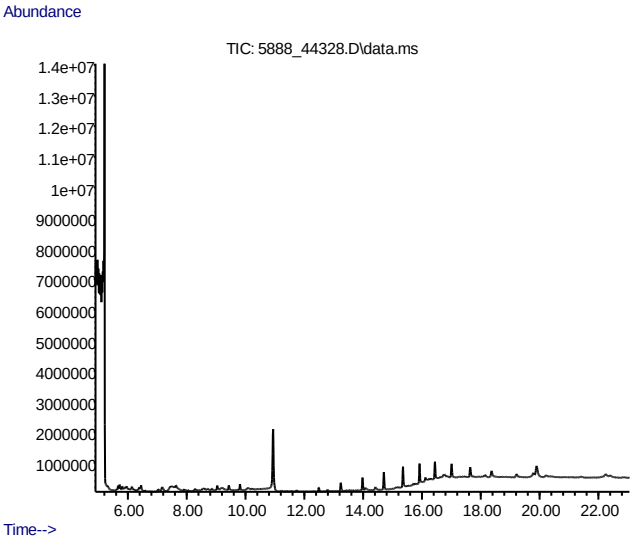
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	11,066	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	11,066	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	17946,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1562,25	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	25,221	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	17,209	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	11,534	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	43,121	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0599	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	16,393	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	48,029	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**110**	**%**
p-Terfenil-d14	**83**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**93**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : C4E65428D132BD41CCC2C216BAFB1B1E

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44328/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 29/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015
Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

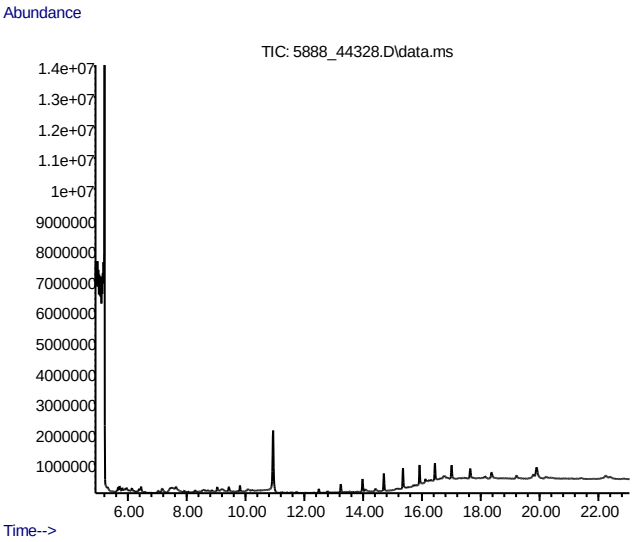
Identificação da Amostra: UCD-49-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	596,67	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	93,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	3,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : C4E65428D132BD41CCC2C216BAFB1B1E

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44327/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 29/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-49-SUPERFÍCIE

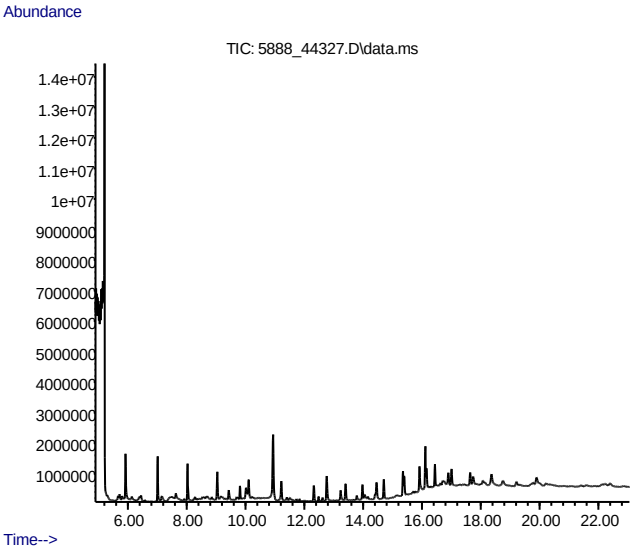
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	6,077	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	5,424	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	5,159	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	16,660	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	14559,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1112,37	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	22,704	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	16,159	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	10,801	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	41,992	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	< 0,0500	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	15,743	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	45,809	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**112**	**%**
p-Terfenil-d14	**105**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**84**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mauro Cesar Silva Machado
CRQ 03212544 3ª Região

Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mário Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 65F0D52D05B687EE0172A73E3088B0DB

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44327/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 29/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

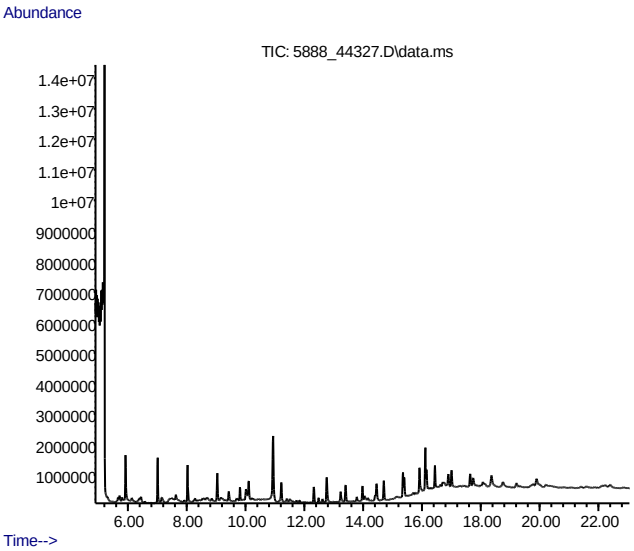
Identificação da Amostra: UCD-49-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	603,33	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	1,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	4,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	4,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	86,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	2,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Análises Subcontratadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método	Laboratório de Apoio
TBT - Tributilestanho *	< 1,38	1,38	1,38	µg/kg	SM - 6710 - Tributyl Tin:2011	Eurofins Anatech CRL 0212

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mauro Cesar Silva Machado
CRQ 03212544 3ª Região

Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311254
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 65F0D52D05B687EE0172A73E3088B0DB

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44326/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-45-FUNDO

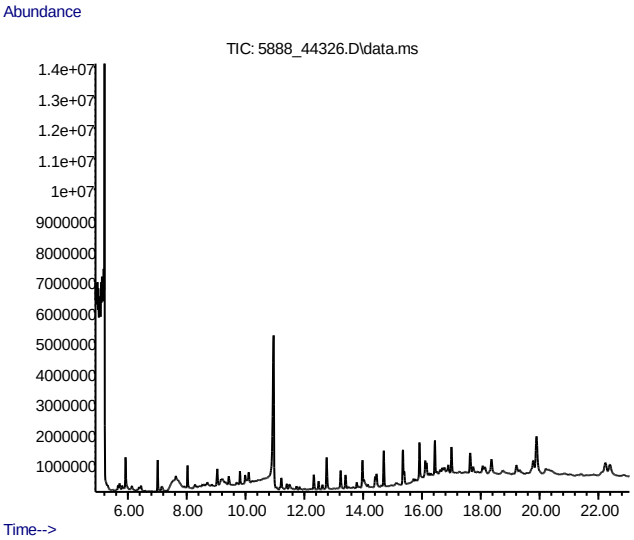
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	22,896	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	21,307	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	25,422	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	24,562	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	26,423	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	10,955	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	16,478	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	12,916	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	15,166	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	15,145	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	191,269	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	17279,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1006,75	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	25,143	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	16,149	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	10,918	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	42,170	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0574	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	16,255	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	47,107	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**92**	**%**
p-Terfenil-d14	**111**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**95**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F98BE45CD4E07043DD78BDDD3E128A57

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44326/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

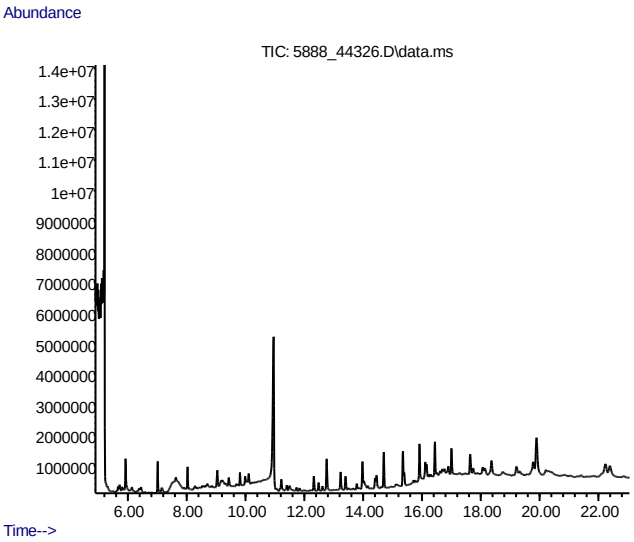
Identificação da Amostra: UCD-45-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	625,92	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	2,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	86,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	9,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F98BE45CD4E07043DD78BDDD3E128A57

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44325/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-45-SUPERFÍCIE

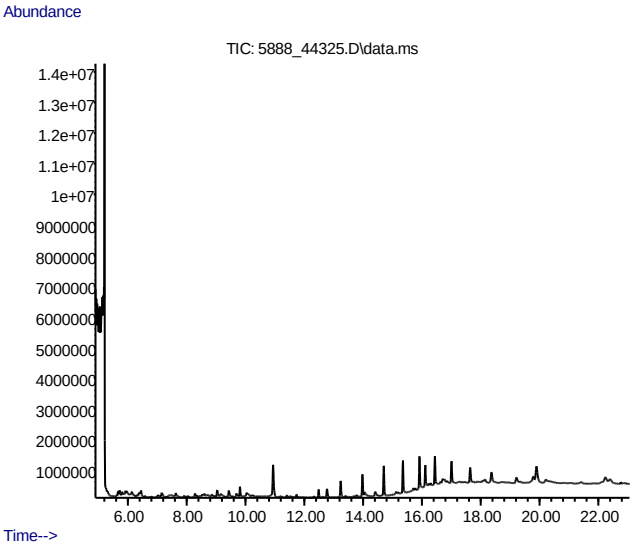
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	22,222	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	9,187	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	6,960	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	6,473	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	6,333	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	51,174	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	15487,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1226,39	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	23,420	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	16,679	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	11,528	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	43,065	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0650	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	15,984	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	47,060	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**88**	**%**
p-Terfenil-d14	**106**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**94**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 2C3EC437CC7C3906C47470B440C2A10E

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44325/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015
Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

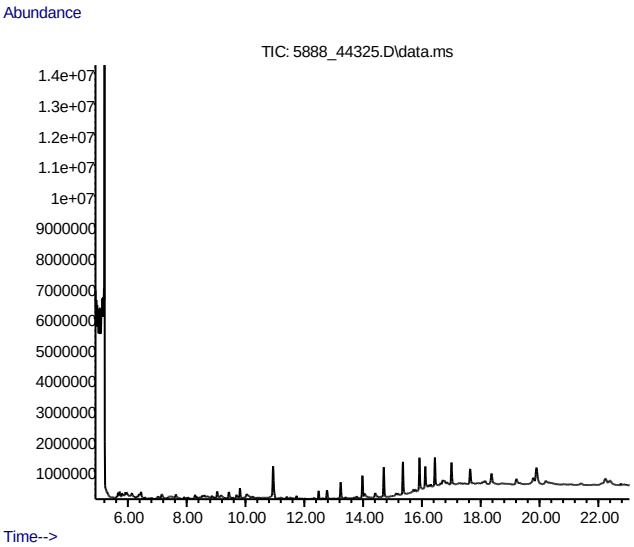
Identificação da Amostra: UCD-45-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	496,66	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	2,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	4,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	4,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	75,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	11,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 2C3EC437CC7C3906C47470B440C2A10E

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44324/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-43-FUNDO

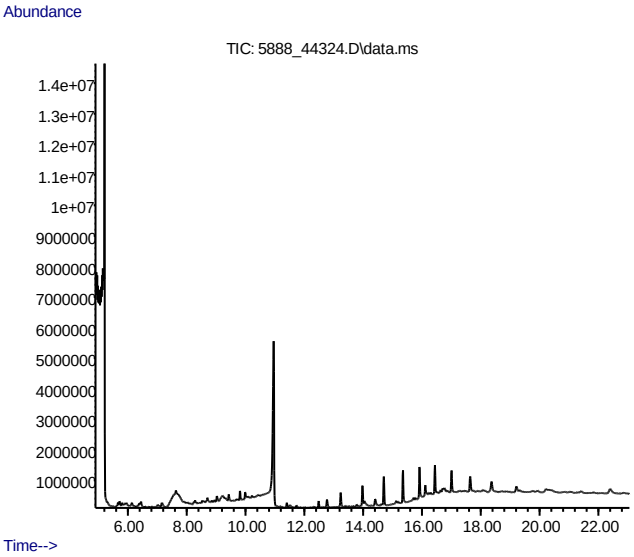
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	6,093	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	11,673	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	10,063	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	8,638	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	9,316	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	6,663	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	8,419	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	5,887	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	5,787	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	72,539	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	17621,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1233,05	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	22,255	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	15,699	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	10,165	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	39,447	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0579	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	14,843	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	43,532	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**105**	**%**
p-Terfenil-d14	**99**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**87**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 3E962BD4567880FFFB92B73C374DA55D

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44324/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

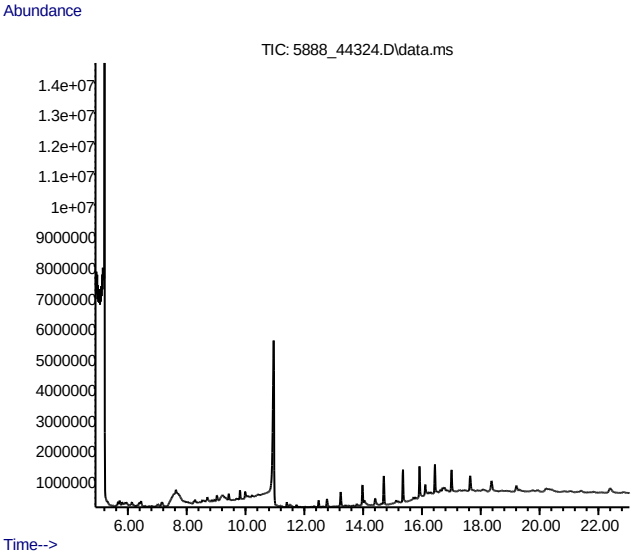
Identificação da Amostra: UCD-43-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	558,93	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	1,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	1,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	17,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	20,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	9,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	39,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	8,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 3E962BD4567880FFFB92B73C374DA55D

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44323/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-43-SUPERFÍCIE

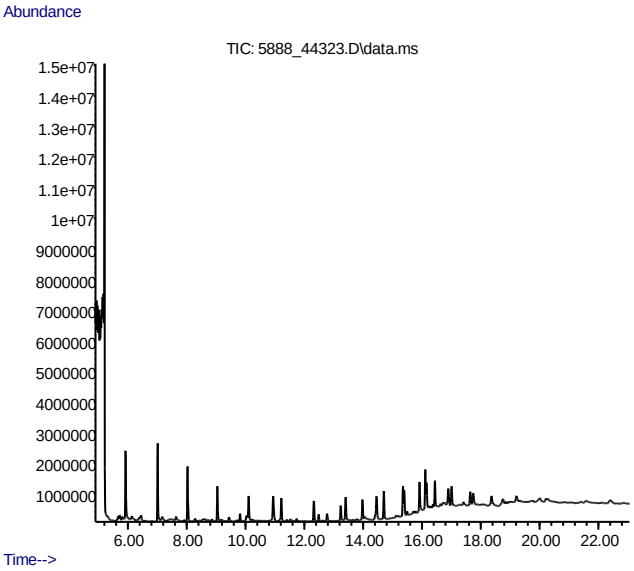
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	14,403	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	11,966	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	9,695	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	12,475	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	7,593	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	9,662	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	5,763	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	6,479	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	78,036	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	20390,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1242,52	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	24,625	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	16,214	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	10,942	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	40,134	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0665	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	14,842	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	45,302	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**78**	**%**
p-Terfenil-d14	**88**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**76**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mauro Cesar Silva Machado
CRQ 03212544 3ª Região

Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mário Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 4DCD7F20B34972B1D72B94E9F7AC3FEB

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44323/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

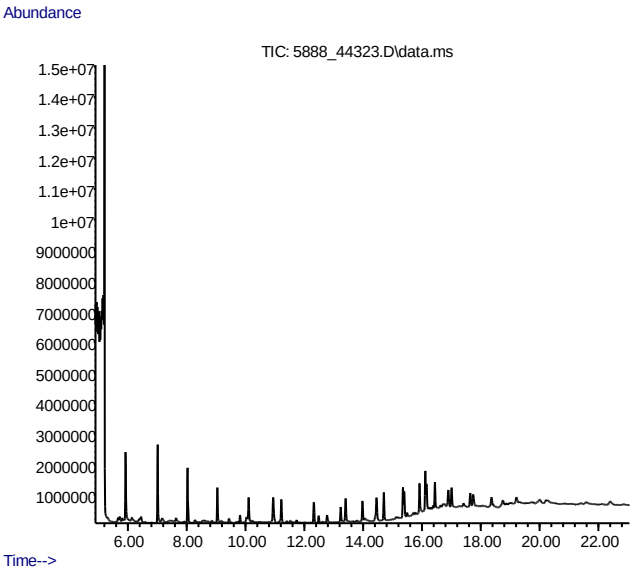
Identificação da Amostra: UCD-43-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	1551,93	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	25,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	12,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	10,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	41,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	9,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Análises Subcontratadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método	Laboratório de Apoio
TBT - Tributilestanho *	< 1,26	1,26	1,26	µg/kg	SM - 6710 - Tributyl Tin:2011	Eurofins Anatech CRL 0212

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mauro Cesar Silva Machado
CRQ 03212544 3ª Região

Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311254
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 4DCD7F20B34972B1D72B94E9F7AC3FEB

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44322/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-42-FUNDO

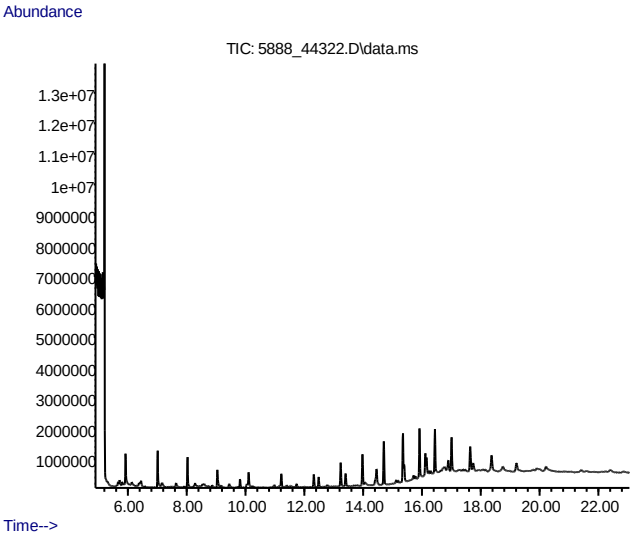
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	8,214	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	6,576	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	7,839	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	6,654	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	6,476	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	5,367	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	41,125	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	10352,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1036,54	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	18,440	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	14,131	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	9,903	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	37,677	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0648	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	14,136	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	43,067	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**83**	**%**
p-Terfenil-d14	**88**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**78**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F44D785D21DAFFF052FB364C43261936

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44322/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

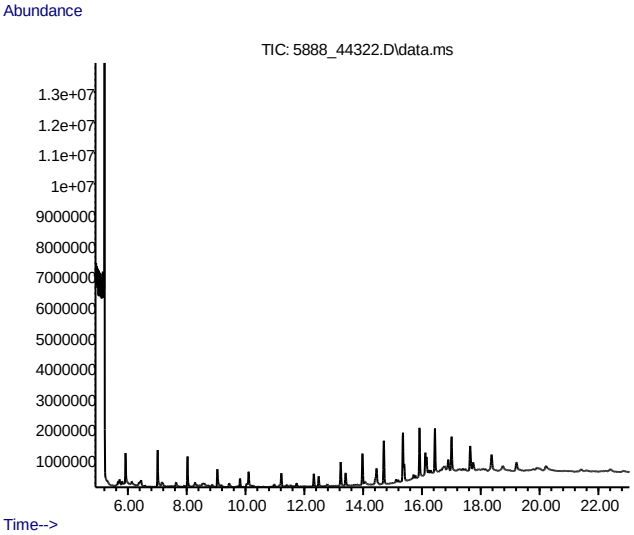
Identificação da Amostra: UCD-42-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	476,82	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	0,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	3,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	12,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	14,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	65,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	3,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F44D785D21DAFFF052FB364C43261936

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44321/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-42-SUPERFÍCIE

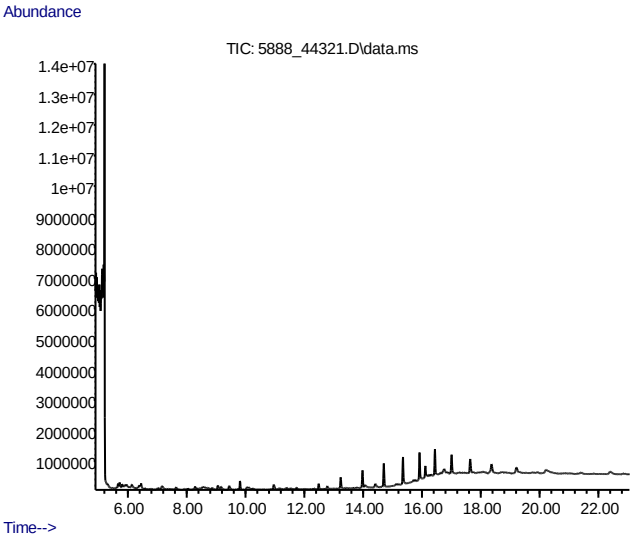
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	7,017	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	5,881	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	6,192	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	5,273	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	24,363	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	12504,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	1313,42	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	19,716	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	14,535	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	9,960	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	38,267	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0562	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	14,423	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	42,384	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**95**	**%**
p-Terfenil-d14	**104**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**96**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 3EC4815A4F1719355C86585445536999

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44321/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

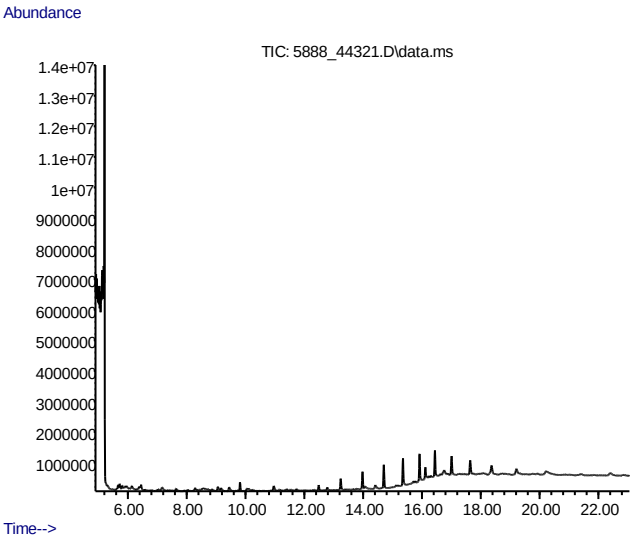
Identificação da Amostra: UCD-42-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	439,44	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	nd	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	1,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	6,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	4,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	69,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	18,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 3EC4815A4F1719355C86585445536999

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44320/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-39-FUNDO

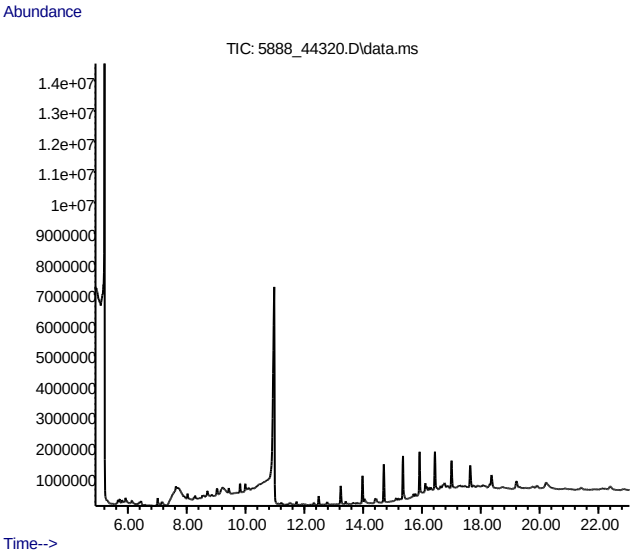
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	5,620	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	5,246	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	5,399	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	16,265	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	5118,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	537,43	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	13,467	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	9,966	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	5,788	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	25,290	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0655	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	9,514	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	28,035	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**84**	**%**
p-Terfenil-d14	**82**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 4E7713E027D380DF9741F5A42D6D8023

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44320/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

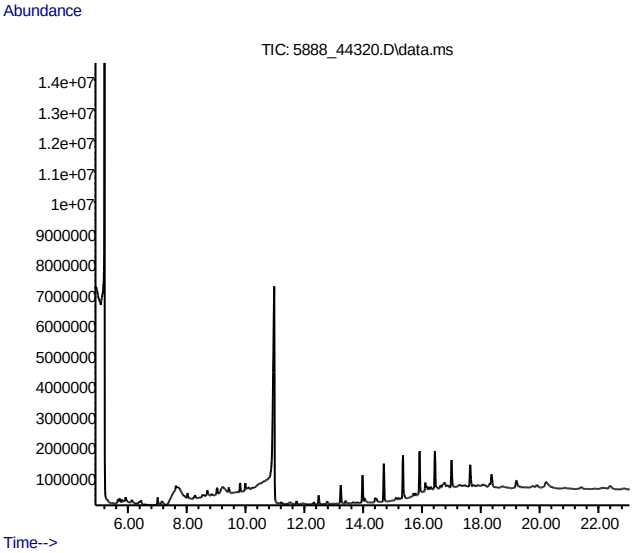
Identificação da Amostra: UCD-39-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	331,69	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	1,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	3,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	8,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	10,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	8,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	53,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	14,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 4E7713E027D380DF9741F5A42D6D8023

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44318/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-39-SUPERFÍCIE

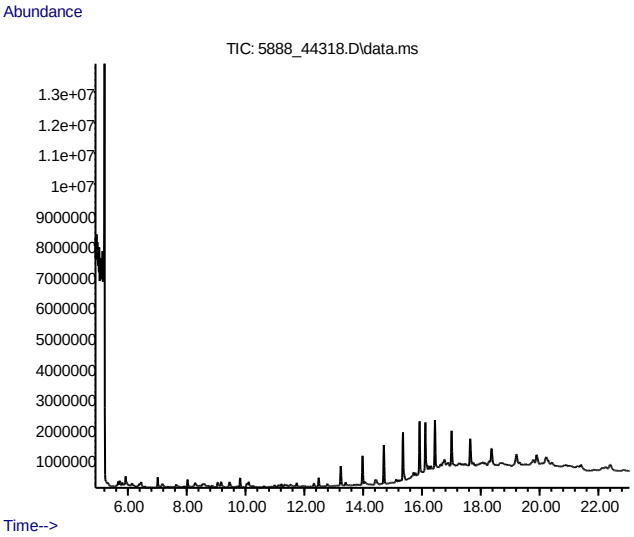
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	9,428	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	7,700	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	5,739	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	8,962	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	6,085	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	7,779	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	5,085	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	5,464	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	56,242	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	5292,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	243,08	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	12,544	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	9,645	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	6,422	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	25,142	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0633	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	9,873	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	30,783	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**85**	**%**
p-Terfenil-d14	**94**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**90**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 17746BDA0D876387A2CF1DB82E4CF526

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44318/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

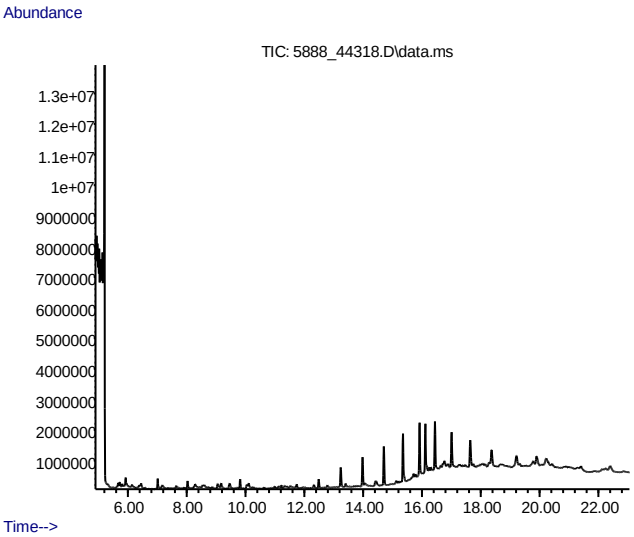
Identificação da Amostra: UCD-39-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	252,44	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método
Grânulo > = 2mm	1,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Areia muito grossa 2mm à 1mm	3,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	2,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	9,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	29,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	22,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	30,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	1,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 17746BDA0D876387A2CF1DB82E4CF526

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44308/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-38-FUNDO

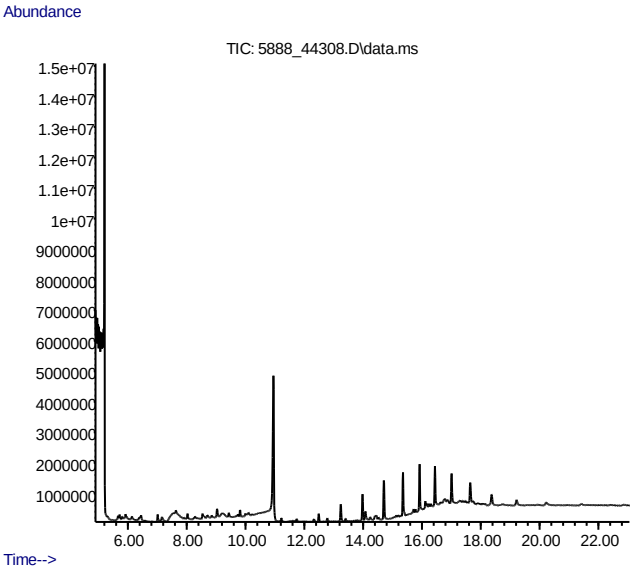
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	3488,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	277,37	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	12,720	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	6,149	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	11,515	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	13,430	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0590	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	5,076	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	15,972	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**90**	**%**
p-Terfenil-d14	**82**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 85E98EA64FF2191257B31FF1AAA15B20

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44308/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

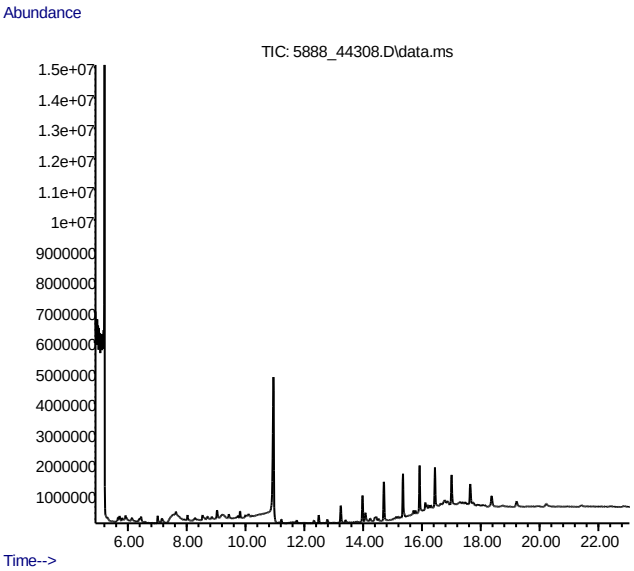
Identificação da Amostra: UCD-38-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	156,62	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	3,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	5,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	8,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	23,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	26,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	6,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	23,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	2,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 85E98EA64FF2191257B31FF1AAA15B20

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44299/2015 Rev. 2

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-38-SUPERFÍCIE

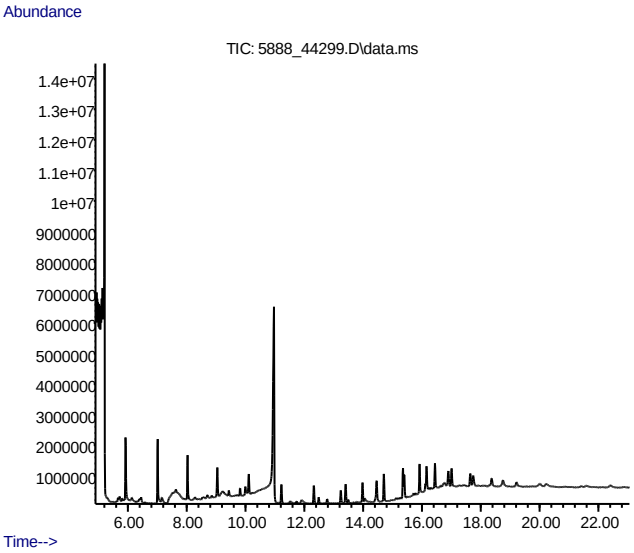
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	5207,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	561,72	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	14,820	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	7,693	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	3,656	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	18,166	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0612	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	6,533	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	19,121	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**85**	**%**
p-Terfenil-d14	**92**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mauro Cesar Silva Machado
CRQ 03212544 3ª Região

Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mário Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : C20CFE01BC00720D584D0AC31766D844

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44299/2015 Rev. 2

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

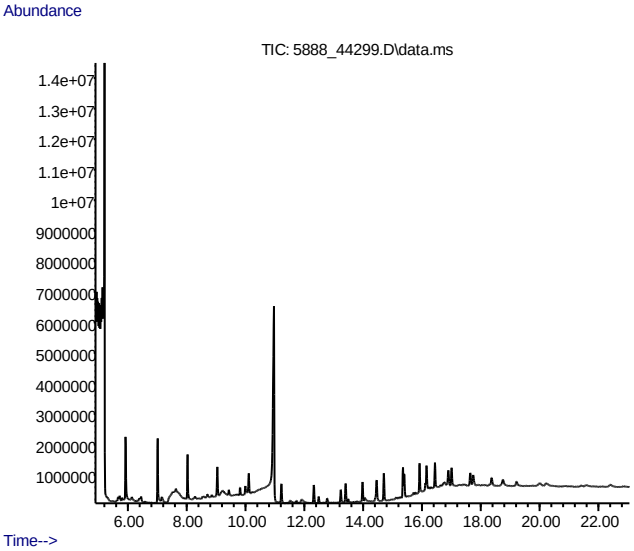
Identificação da Amostra: UCD-38-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	233,50	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	5,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	2,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	11,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	26,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	21,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	13,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	18,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	0,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Análises Subcontratadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método	Laboratório de Apoio
TBT - Tributilestanho *	< 0,8253	0,8253	0,8253	µg/kg	SM - 6710 - Tributyl Tin:2011	Eurofins Anatech CRL 0212

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Mauro Cesar Silva Machado
CRQ 03212544 3ª Região

Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311254
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : C20CFE01BC00720D584D0AC31766D844

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44298/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-35-FUNDO

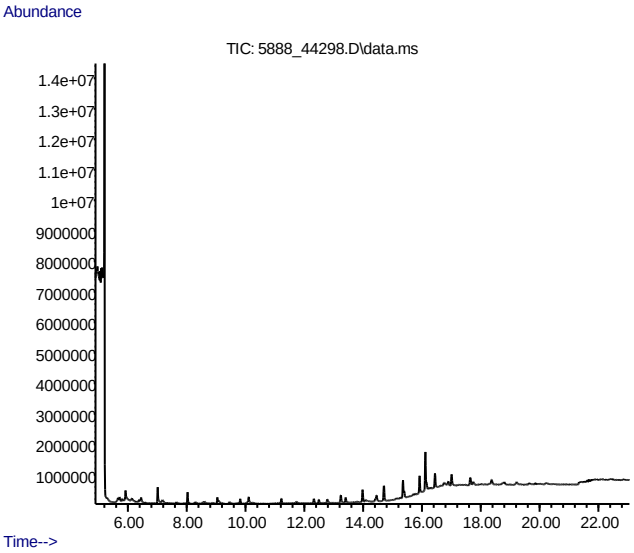
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	< 0,600	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	4127,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	127,87	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	10,213	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	8,827	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	5,272	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	21,385	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0623	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	8,426	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	26,799	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**86**	**%**
p-Terfenil-d14	**83**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5BF6B2340FC8718C9176159798353F83

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44298/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

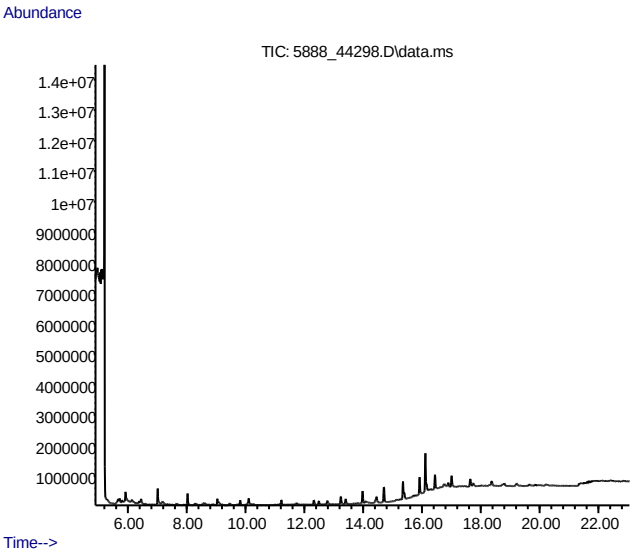
Identificação da Amostra: UCD-35-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	207,81	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	nd	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	0,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	0,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	6,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	6,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	5,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	64,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	16,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 5BF6B2340FC8718C9176159798353F83

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44297/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-35-SUPERFÍCIE

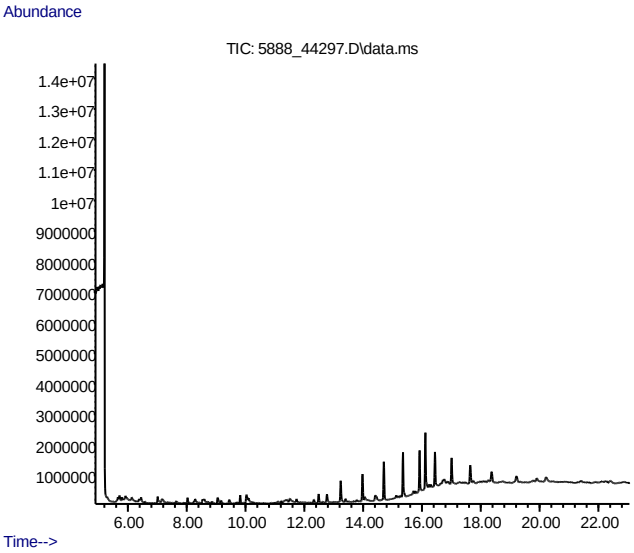
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	< 5,000	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	4284,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	576,44	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	10,986	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	8,947	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	5,201	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	21,474	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0585	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	8,435	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	26,766	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**96**	**%**
p-Terfenil-d14	**88**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**82**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B5D6C5C20B0554733E91219D32C3270E

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44297/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

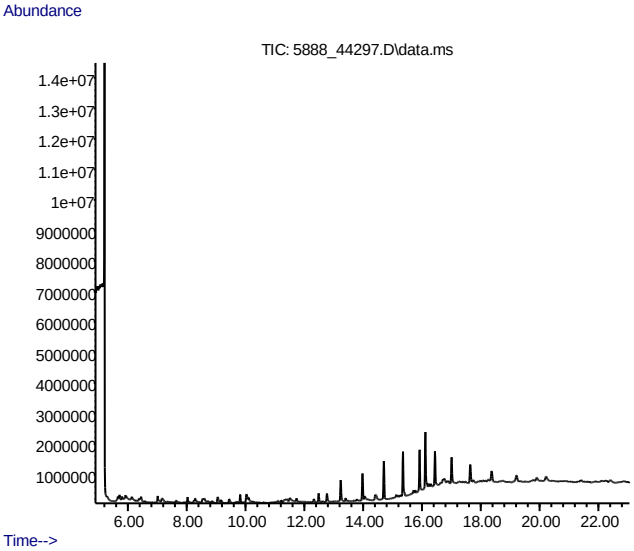
Identificação da Amostra: UCD-35-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	258,52	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	1,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	3,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	7,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	17,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	13,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	9,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	27,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	19,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	**Concentração obtida**
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : B5D6C5C20B0554733E91219D32C3270E

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44296/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-32-FUNDO

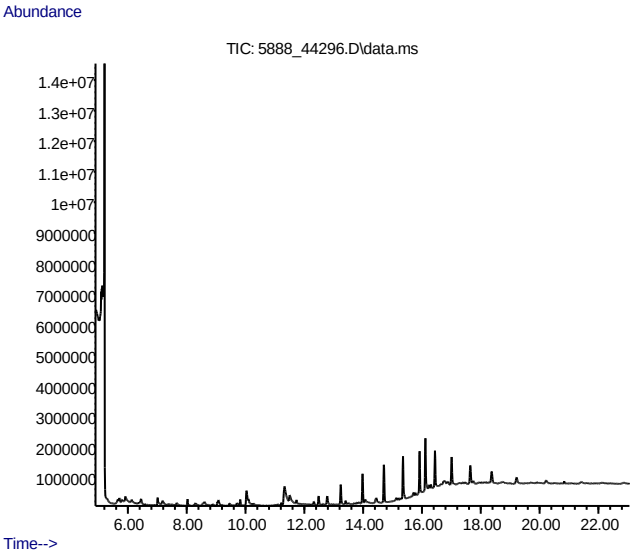
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	455,8000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	95,39	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	7,598	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	2,202	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	0,263	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	4,500	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	< 0,0500	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	1,279	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	3,627	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**90**	**%**
p-Terfenil-d14	**96**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**98**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 783D04959B9164D112FA35A5BD8D7094

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44296/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

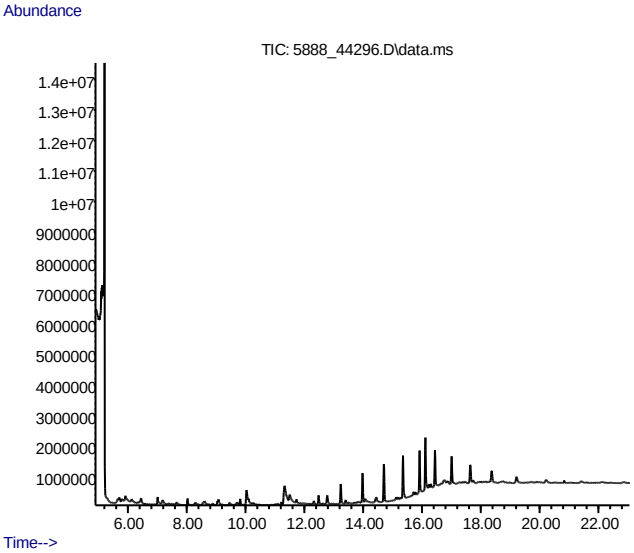
Identificação da Amostra: UCD-32-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	64,50	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	1,2	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	9,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	21,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	12,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	36,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	10,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	6,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	2,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 783D04959B9164D112FA35A5BD8D7094

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44295/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-32-SUPERFÍCIE

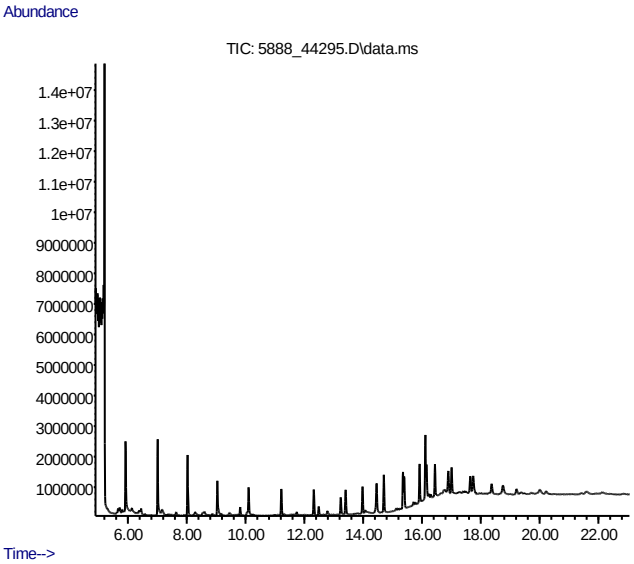
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	500,1000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	145,72	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	8,338	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	2,401	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	0,314	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	4,536	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	< 0,0500	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	1,309	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	3,985	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**113**	**%**
p-Terfenil-d14	**89**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**84**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 94785F96360AEAE830B69A68886CB444

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44295/2015 Rev. 1

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

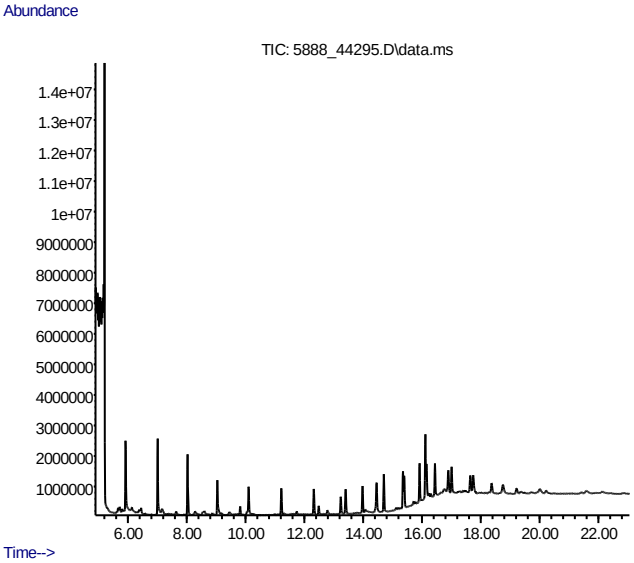
Identificação da Amostra: UCD-32-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	74,76	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	1,7	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	9,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	28,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	45,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	15,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	0,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	0,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	nd	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 94785F96360AEAE830B69A68886CB444

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44294/2015 Rev. 2

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-21-FUNDO

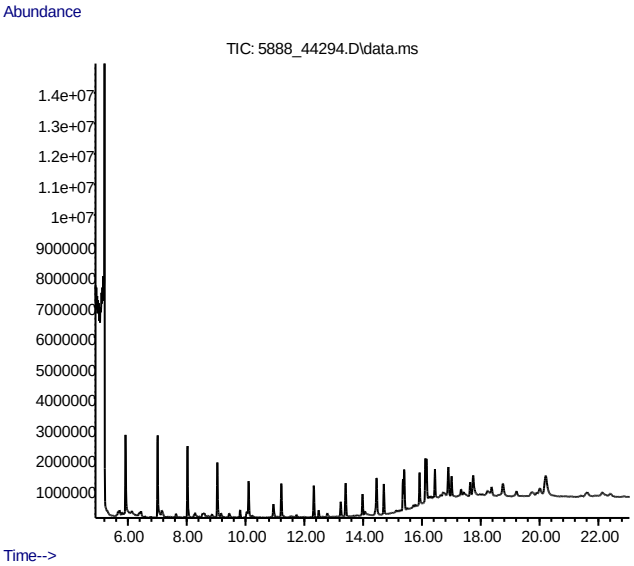
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	4039,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	337,65	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	15,581	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	6,745	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	1,693	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	14,162	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0616	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	5,912	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	16,131	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**87**	**%**
p-Terfenil-d14	**107**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**90**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F89F68FCFFDF0BDB7689C2A24010A743

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44294/2015 Rev. 2

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

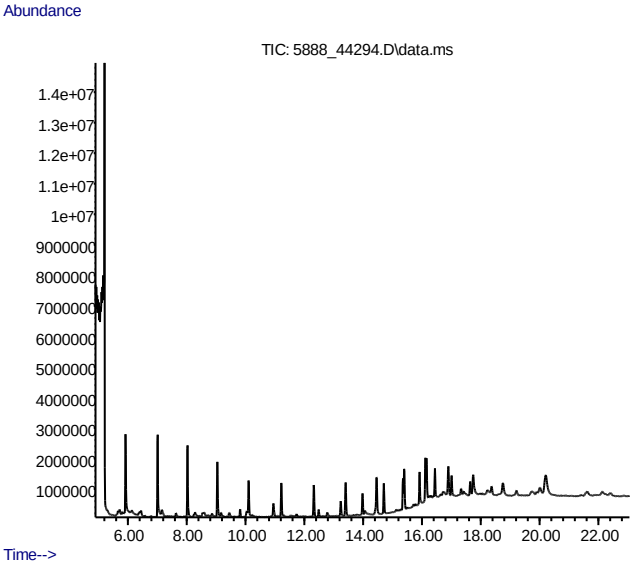
Identificação da Amostra: UCD-21-FUNDO

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	213,90	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	12,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	3,3	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	8,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	15,5	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	30,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	15,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	9,9	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	5,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : F89F68FCFFDF0BDB7689C2A24010A743

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44293/2015 Rev. 2

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015

Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

Identificação da Amostra: UCD-21-SUPERFÍCIE

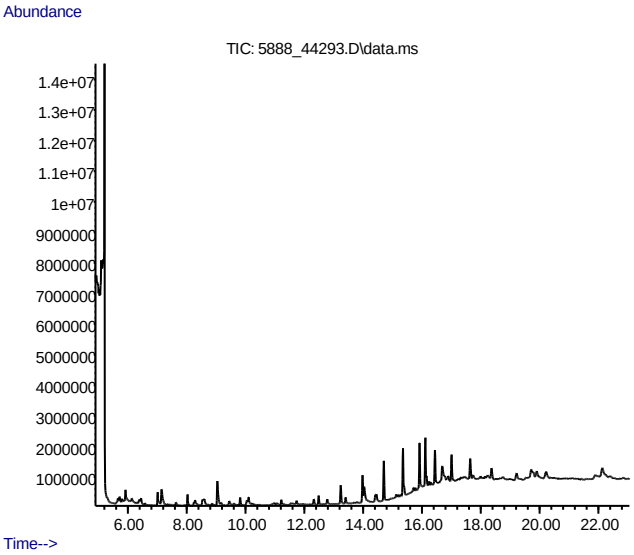
Análises de PCB Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
2,4,4-Triclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,5,5-Tetraclorobifenil	nd	1,0	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,5,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,3,4,4,5-Pentaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,4,4,5,5-Hexaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2,2,3,4,4,5,5-Heptaclorobifenil	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Soma de PCB	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de SVOC Cetesb Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
2-Metilnaftaleno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenaftileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Acenafteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
beta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
gama-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fenantreno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dieldrin	nd	1	0,600	0,200	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDE	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Endrin	nd	1	2,500	0,800	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDD	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
4,4'-DDT	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(a)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Criseno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Benzo(a)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Indeno(1,2,3-cd)pireno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	5,000	1,700	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos PAHs	nd	--			µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007

Análises de Volumetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Carbono Orgânico Total	6654,0000	80,0000	40,0000	mg/Kg	MA-026-L2

Análises de Colorimetria Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Nitrogênio Kjeldahl	353,31	2,0	1,0	mg/Kg	MA-024-L2

Análises de Metais Acreditadas

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Arsênio	12,617	2,000	1,000	mg/Kg	MA-070-L2
Cádmio	nd	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Chumbo	7,353	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Cobre	2,177	0,200	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Cromo	17,124	0,300	0,100	mg/Kg	MA-070-L2
Mercúrio	0,0584	0,0500	0,0200	mg/Kg	MA-070-L2
Níquel	6,562	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2
Zinco	18,538	1,000	0,400	mg/Kg	MA-070-L2

Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

2-fluorbifenila	**85**	**%**
p-Terfenil-d14	**118**	**%**
Nitrobenzeno-d5	**94**	**%**

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Carbono Orgânico Total	10225,00	9922,407

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida

Nitrogênio Kjeldahl	5,00 mg/Kg	4,563 mg/Kg

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Arsênio	20,142 mg/Kg	20,142 mg/Kg
Cádmio	19,730 mg/Kg	19,730 mg/Kg
Chumbo	35,570 mg/Kg	35,570 mg/Kg
Cobre	27,900 mg/Kg	27,467 mg/Kg
Cromo	41,610 mg/Kg	40,996 mg/Kg
Mercúrio	9,7700 mg/Kg	9,5389 mg/Kg
Níquel	28,390 mg/Kg	28,390 mg/Kg
Zinco	41,460 mg/Kg	40,953 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

8. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

9. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Sartori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 073184438C9D0E8A8CB5CF146FB21907

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

Boletim de Ensaios

Emitido em: 05/10/2015

Orçamento Nº: 5888/2015
Amostra Nº: 44293/2015 Rev. 2

Análise em amostras de Sedimento

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

Cliente: PH MAR CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: Rua Almirante Cochrane, 33 sala 101 - Tijuca - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20550-040
Localização do Projeto: Porto Açu
Data da Coleta: 28/07/2015 00:00
Entrega das amostras: 03/08/2015
Início dos ensaios/extração: 05/08/2015
Término dos ensaios: 09/09/2015
Projeto: Caracterização dos Sedimentos
Gerente do Projeto: Catherine Hallot
Coletor: O Cliente

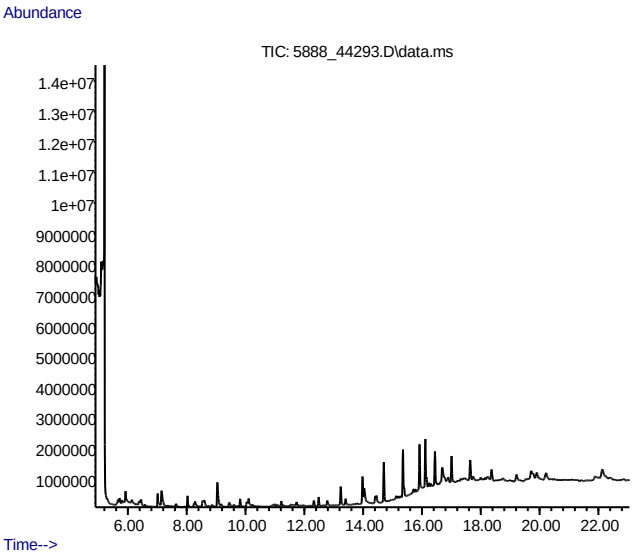
Identificação da Amostra: UCD-21-SUPERFÍCIE

Análises de Pesticidas Organoclorados

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Soma dos DDD	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDE	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270
Soma dos DDT	nd	--			µg/Kg	U.S. EPA 8270

Análises de SVOC Cetesb

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
alfa-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
delta-HCH	nd	1	0,300	0,100	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
cis-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007
trans-Clordano	nd	1	1,000	0,300	µg/Kg	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3550 C:2007



Análises de Colorimetria

Parâmetro	Resultado	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Fósforo	169,26	6,000	2,000	mg/Kg	Digestão 4500-P (E)

Análises de Granulometria CONAMA

Parâmetro	Resultado	L.D.	Unidade	Método

Grânulo > = 2mm	12,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito grossa 2mm à 1mm	2,4	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia grossa 1mm à 0,5mm	5,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia média 0,5mm à 0,25mm	13,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia fina 0,25mm à 0,125mm	34,0	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Areia muito fina 0,125mm à 0,0625mm	17,8	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Silte 0,0625mm à 0,0039mm	14,1	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454
Argila 0,0039mm à 0,00195mm	0,6	0,1	%	CONAMA RESOLUÇÃO Nº 454

Padrões de Controle Analítico (PCA)

	Concentração esperada	Concentração obtida
Fósforo	19,00 mg/Kg	20,219 mg/Kg

1. Legenda
- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.

4. Quando a amostragem é realizada pela equipe Eurofins Innolab, são seguidos os procedimentos MG-015-SQ e MG-016-SQ.

5. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

6. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios selecionados pela Eurofins Innolab.

Margarida Maria Santori Tavares
Margarida M. S. Tavares
Coordenadora de Laboratório
CRQ 03419797

Mario Miranda de Souza
Mario Miranda de Souza
CRQ 3ª Região: 03311264
Chefe de Laboratório

Verificação de autenticidade : 073184438C9D0E8A8CB5CF146FB21907

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: http://relatorio.innolab.com.br/ e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.

ANEXO IX – MORFODINÂMICA

Monitoramento da morfologia e dinâmica praial na área de influência do Complexo Portuário do Açu

Relatório Trimestral

1ª Campanha Perfil Praial

Revisão 00

Fevereiro/2015

TETRA TECH

TETRA TECH

Rua Fidalga, 711

Vila Madalena – São Paulo –SP

CEP 05432-070

http://www.tetratech.com

PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL S.A.

Rua do Russel 804, 5º andar

Glória – Rio de Janeiro – RJ

CEP 22210-010

Monitoramento da morfologia e dinâmica praial na área de influência do complexo portuário do Açu

Relatório Trimestral

Equipe Técnica TETRA TECH:

BRENO M. Q. SIERRA	(Nº IBAMA: 1988616)
EDUARDO AYRES YASSUDA	(CREA-SP: 0601847385)
GABRIEL CLAUZET	(Nº IBAMA: 1031373)
MARCIO BOECHAT ALBERNAZ	(Nº IBAMA: 5841532)
MAURICIO LAMMARDO	(Nº IBAMA: 0272165)
MOYSES G. TESSLER	(Nº IBAMA: 3215617)
RICARDO OZELLA BUSOLI	(Nº IBAMA: 0095892)

Revisão 00

Fevereiro / 2015

TETRA TECH é responsável pelo conteúdo do presente relatório incluindo: tecnologias, metodologias, especificações técnicas, desenhos, figuras, cópias, diagramas, fórmulas, modelos, amostras, e fluxogramas.

A utilização deste material deverá ser compatível com o escopo do projeto/trabalho contratado, fazendo-se expressa menção ao nome da TETRA TECH como autora do estudo. Da mesma forma, quando a equipe técnica da TETRA TECH for incorporada na equipe técnica da empresa contratante, esta deverá ser mencionada, e referenciada, como: “consultores da TETRA TECH”. Qualquer dúvida ou alteração desta conduta deverá ser discutida entre o cliente e a TETRA TECH.

TETRA TECH, 2015. Monitoramento da morfologia e dinâmica praial na área de influência do complexo portuário do Açu: Relatório Técnico Trimestral Acumulativo, Revisão 00 (06 de fevereiro de 2015). 31pp + 1 Apêndice.

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original	06/02/2015

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO 7
1.1. ÁREA DE ESTUDO 7
2. MATERIAIS E MÉTODOS 9
2.1. INSTALAÇÂO MARCOS TOPOGRÁFICOS 9
2.2. LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO 11
2.2.1. Batimetria 11
2.2.2. Perfis de Praia 12
2.3. COLETA DE SEDIMENTO 16
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 18
4. CONCLUSÕES 30
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 31
APÊNDICE A – Registro fotográfico dos marcos instalados A1

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da área de estudo com os pontos de coleta (WGS84 – UTM 24K).....8
Figura 2 – Foto ilustrativa do Ecobatímetro Garmin 421S.....11
Figura 3 – Embarcação utilizada para batimetria do perfil praial.....12
Figura 4 – Estação Total Focus 6 utilizada na topografia do perfil de praia (esquerda); medição do perfil praial (direita).....13
Figura 5 – Esquema de uma célula costeira com exemplos de entradas, saídas, fontes e sumidouros de sedimentos (Van Rijn, 2010). 14
Figura 6 - Esquema do perfil de praia para cálculo de volume e largura (TEMME et al., 1997) 15
Figura 7 - Dados topobatimétricos de praia levantados em campo.....15
Figura 8 - Terminologia da morfologia praial. Adaptado de Muehe. 16
Figura 9 – Amostragem de sedimento. 17
Figura 10 – Amostras acondicionadas em gelo durante o transporte.....17
Figura 11 – Gráfico e tabela dos valores do diâmetro médio de grão (D_{50}) e respectivo desvio padrão (grau de selecionamento) em phi ao longo dos 38 perfis nas posições do berma, espraiamento, pós-praia, zona de surfe e zona de fechamento.....20
Figura 12 – Gráfico e tabela dos valores da porcentagem de matéria orgânica ao longo dos 38 perfis nas posições do berma, espraiamento, pós-praia, zona de surfe e zona de fechamento. 21
Figura 13 – Gráfico e tabela dos valores da porcentagem de carbonato ($CaCO_3$) ao longo dos 38 perfis nas posições do berma, espraiamento, pós-praia, zona de surfe e zona de fechamento. 22
Figura 14 – Exemplo do perfil topobatimétrico levantado indicado a elevada inclinação da zona de espraiamento, característica de praias intermediárias e reflectivas. 23
Figura 15 – Foto da zona de espraiamento e zona de surfe em perfil ao Norte do T1 ilustrando a elevada inclinação da zona de espraiamento e estreita zona de surfe, característica de praias intermediárias e reflectivas. 24
Figura 16 – Foto da praia no perfil P37 durante o levantamento.....25
Figura 17 – Foto da praia no perfil P37 durante o levantamento.....25
Figura 18 – Foto da praia ao Norte do T1 durante o levantamento.....26
Figura 19 – Gráfico e tabela do volume de praia em metros cúbicos calculados desde a posição inicial do perfil até a cota zero para 38 perfis.....27
Figura 20 – Gráfico e tabela da largura de praia em metros cúbicos calculados desde a posição inicial do perfil até a cota zero para 38 perfis.....28
Figura 21 – Gráfico do volume de praia em metros cúbicos calculados desde a posição inicial do perfil até a cota -8 metros para 38 perfis. 29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – *Coordenadas dos marcos utilizados no projeto (UTM 24K - WGS84).* 10

1. INTRODUÇÃO

Com o objetivo de dar suporte à PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL no Monitoramento da Morfologia e Dinâmica Praial na Área de Influência do Complexo Portuário do Açu, a TETRA TECH realizou o levantamento de dados na região do porto e praias adjacentes localizadas no Município de São João da Barra, Estado do Rio de Janeiro.

O presente documento contempla o relatório das análises provenientes das atividades realizadas em campo, entre os dias 19 e 21 de novembro de 2014, fornecendo subsídios para a avaliação de longo termo da dinâmica morfológica e sedimentar da região. Esta campanha constituiu o primeiro levantamento do perfil de praia em uma série de doze a serem realizados ao longo de três anos em regime trimestral.

Nesta primeira campanha foram verificados todos os marcos contendo os níveis de referência vertical para cada um dos 38 perfis e instalados os marcos inexistentes, ou que apresentavam avarias, a partir dos quais realizou-se o levantamento topobatimétrico dos perfis e foram coletadas 190 amostras de sedimento (*i.e.* 5 em cada perfil) para análise granulométrica.

1.1. ÁREA DE ESTUDO

A macrorregião correspondente ao Porto do Açu apresenta a face oceânica da planície costeira localizada ao sul do Rio Paraíba do Sul constituída por conjunto de cristas praiais pleistocênicas e holocênicas, que se estendem até as proximidades de Macaé, e é precedido por um estreito cordão litorâneo de idade holocênica (atual). Na retaguarda das planícies de cristas de praia se estende uma ampla área de terraços fluviais e zonas pantanosas.

Um conjunto de pequenas lagunas localiza-se na retaguarda do cordão litorâneo atual, cuja migração em direção à planície pleistocênica é evidenciada pelo aspecto truncado das margens lagunares, em contato com o reverso do cordão litorâneo (Muehe & Valentini, 1998). Esta tendência de retrogradação, de características transgressivas, também se espelha na plataforma continental interna, na forma de um banco submarino

defronte ao Cabo São Tomé (Banco de São Tomé), e em outro banco, oblíquo à costa, orientado de sudeste para noroeste em direção à Barra do Furado (Silva, 1997).

Compreendida nesta macrorregião de predomínio arenoso na forma de cordões litorâneos, encontra-se o local de estudo correspondente a área do Complexo Portuário do Açu bem como as praias adjacentes a Norte e Sul do terminal T2, ao longo de aproximadamente 20 km de costa. A Figura 1 apresenta a área de abrangência do estudo.

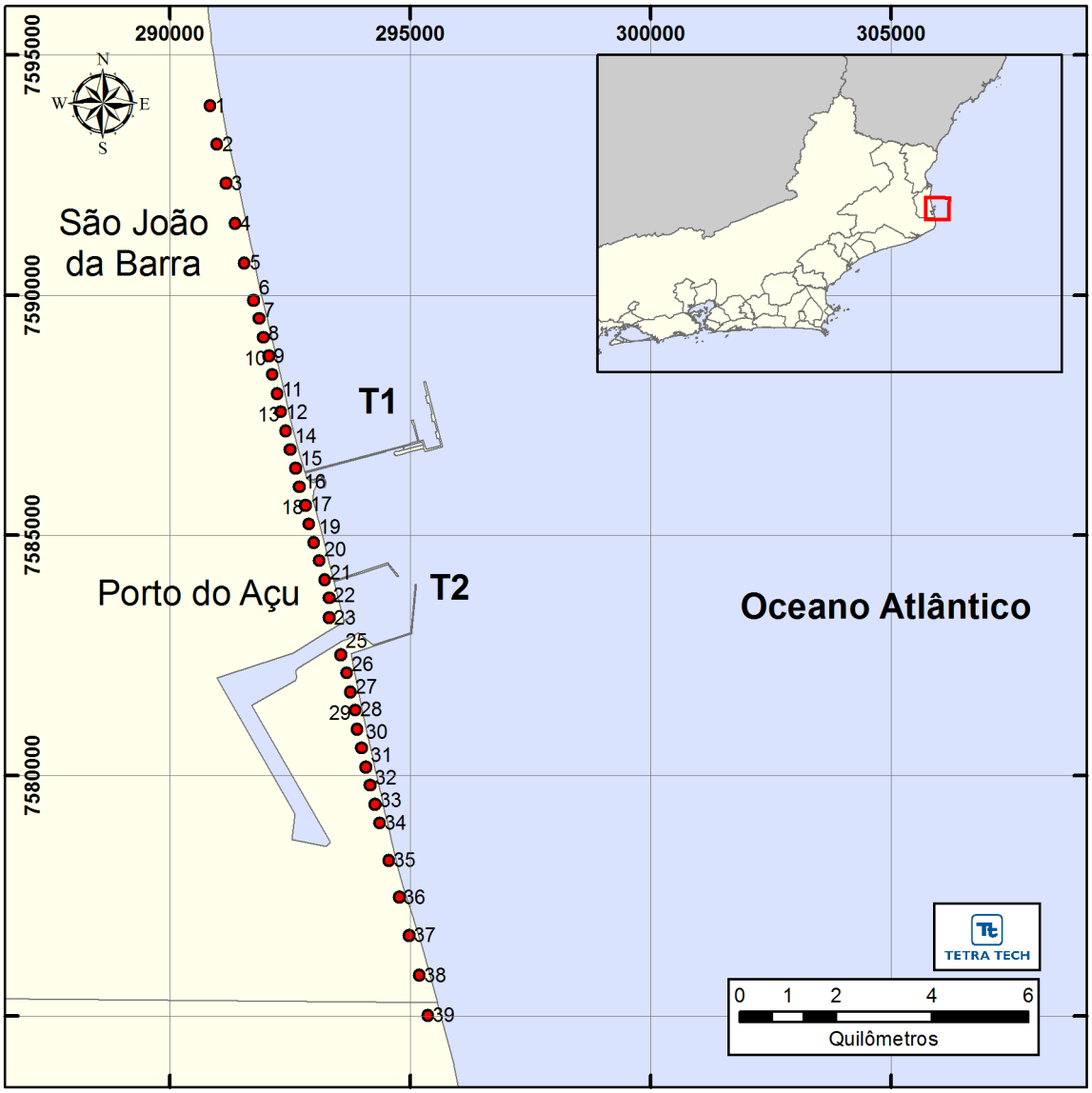


Figura 1 - *Representação da área de estudo com os pontos de coleta (WGS84 – UTM 24K).*

2. MATERIAIS E MÉTODOS

As etapas de campo compreenderam as seguintes investigações:

(1) Verificação e instalação dos marcos topográficos;

(2) Levantamento do relevo praial (topobatimetria) em 38 pontos, através de topografia e batimetria;

(3) Coleta de sedimento em cinco pontos de cada perfil;

A seguir, são especificados os métodos aplicados em cada uma das etapas do trabalho, além de detalhados os procedimentos realizados durante a campanha.

2.1. INSTALAÇÂO MARCOS TOPOGRÁFICOS

Para iniciar o levantamento topobatimétrico foram verificados todos os marcos topográficos já instalados no ponto inicial de cada um dos 38 perfis, tendo sido reinstalados marcos que se encontravam com avarias e instalados marcos nos pontos onde os mesmos ainda não existiam. A partir da confirmação da qualidade do marco, foram então transferidas as coordenadas horizontais no datum WGS84 e verticais com referência ao datum de Imbituba através de uma estação total (Figura 4).

As coordenadas utilizadas para o levantamento dos perfis de praia constam na Tabela 1.

Tabela 1 – *Coordenadas dos marcos utilizados no projeto (UTM 24K - WGS84).*

X (m)	Y (m)	Z (m)	Ponto
290820,439	7593945,497	1,588	P1
290968,208	7593141,311	2,097	P2
291156,200	7592323,177	2,316	P3
291342,829	7591490,351	2,372	P4
291543,580	7590670,519	2,873	P5
291733,697	7589893,182	2,430	P6
291838,892	7589507,157	2,437	P7
291928,065	7589117,356	2,100	P8
292042,405	7588733,734	2,430	P9
292121,467	7588341,531	2,847	P10
292220,950	7587953,194	2,571	P11
292298,558	7587561,638	2,853	P12
292400,168	7587174,575	2,044	P13
292488,186	7586784,120	2,991	P14
292568,841	7586387,629	2,812	P15
292786,149	7585913,033	3,274	P16
292805,424	7585628,014	2,747	P17
292890,367	7585236,975	2,314	P18
292985,624	7584848,174	2,959	P19
293095,860	7584463,885	2,717	P20
293210,904	7584080,742	2,781	P21
293297,785	7583690,151	2,748	P22
293325,659	7583294,780	2,582	P23
293717,776	7582312,194	2,936	P25
293669,589	7582137,013	2,975	P26
293748,786	7581744,872	2,892	P27
293848,844	7581357,999	3,059	P28
293886,976	7580959,738	3,953	P29
293971,357	7580568,519	3,168	P30
294063,132	7580179,160	3,236	P31
294159,785	7579790,906	3,189	P32
294254,360	7579402,184	3,283	P33
294354,358	7579014,820	3,214	P34
294547,236	7578238,245	3,577	P35
294749,214	7577460,528	2,645	P36
294954,488	7576678,532	2,903	P37
295128,140	7576040,282	1,655	P38
295388,287	7575008,446	4,278	P39

Dos trinta e oito pontos previstos para a existência de marcos topográficos, em treze houve a necessidade de instalação, sendo que os demais foram aproveitados de monitoramentos pretéritos por se tratarem dos mesmos pontos. As fotos dos marcos instalados constam no Apêndice A.

2.2. LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

2.2.1. Batimetria

O levantamento batimétrico do perfil de praia foi realizado pelo sistema de batimetria computadorizada, com as medições de profundidade através de ecobatímetro digital monofeixe de dupla frequência (50/200 KHz) Garmin 421S (Figura 2) com precisão de 0,1 metro.

Figura 2 – *Foto ilustrativa do Ecobatímetro Garmin 421S.*

As linhas de sondagem foram previamente lançadas em carta digital de forma a permitir seu acompanhamento, em tempo real, pela embarcação de serviço, através do painel digital.

A Figura 3 apresenta a embarcação utilizada e o ecobatímetro instalado.

Figura 3 – *Embarcação utilizada para batimetria do perfil praial.*

Os perfis batimétricos foram delineados de forma a possibilitar o seu acoplamento com os perfis topográficos permitindo a medição do perfil completo desde a porção emersa correspondente ao pós-praia até além da profundidade de fechamento.

Os dados brutos de profundidade foram reduzidos com base nos dados de nível do mar disponibilizados pela PRUMO, correspondente ao marégrafo instalado no píer T1[1]. A referência vertical adotada correspondeu ao nível médio no mar, de forma a possibilitar o perfeito acoplamento com os perfis topográficos.

2.2.2. Perfis de Praia

A coleta dos perfis topográficos foi realizada com a utilização de uma estação total Focus 6 com precisão linear, para medições com prisma na parte emersa da praia, de 2 mm + 2 ppm e resolução angular de 5” que se estendeu da posição do marco topográfico até a profundidade aproximada de 1,5 m no momento da realização das medições. Todas as locações foram levantadas com posicionamento conhecido de latitude (Y), longitude (X) e altitude (Z) para o georreferenciamento de todos os pontos e perfis medidos, conforme as coordenadas presentes na Tabela 1.

[1] Estação F-41 – 50107 da Marinha do Brasil.
< http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-estacoes-maregraficas/estacaomare.html>

Figura 4 – *Estação Total Focus 6 utilizada na topografia do perfil de praia (esquerda); medição do perfil praial (direita).*

Esta metodologia de levantamento permite a localização absoluta dos perfis com georreferenciamento de suas coordenadas horizontais e verticais. Assim, é possível realizar as medidas dos perfis ao longo do programa exatamente no mesmo local além permitir o cálculo da largura de praia até a cota zero, relativa ao nível médio do mar, e do volume do pacote sedimentar depositado, até esta mesma cota e também além da profundidade de fechamento, em cada campanha. Desta forma, pode-se observar a perda ou ganho de sedimento em cada perfil ao longo do monitoramento permitindo a inferência da direção preferencial da deriva litorânea (*alongshore*) e transporte através da praia (*cross-shore*), bem como possíveis fontes e sumidouros de sedimento (Figura 5).

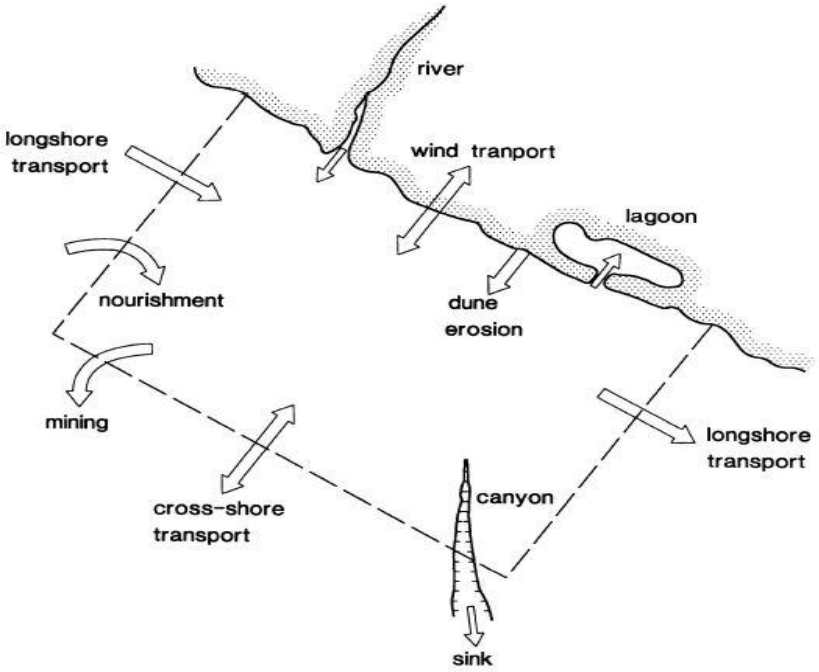


Figura 5 – *Esquema de uma célula costeira com exemplos de entradas, saídas, fontes e sumidouros de sedimentos (Van Rijn, 2010).*

Esta metodologia padronizada permite o cálculo da largura de praia absoluta em relação ao nível médio do mar e a quantificação do volume de praia em diferentes cotas.

A largura é obtida a partir da distância entre x_1 e x_2 (Figura 6), e o volume da integral definida representada pela Equação 1, compreendendo o volume em uma secção de um metro. Desta forma, o cálculo do volume do prisma praial é definido pelo volume contido entre o limite da porção de areia em direção a terra (*i.e.* até a posição do marco ou estrutura fixa) e o limite do nível médio do mar (*e.g.* cota zero vertical) em uma faixa de 1 metro de largura de praia. Esta é uma medida padrão utilizada na literatura para medição do volume de praia (Short, 1999).

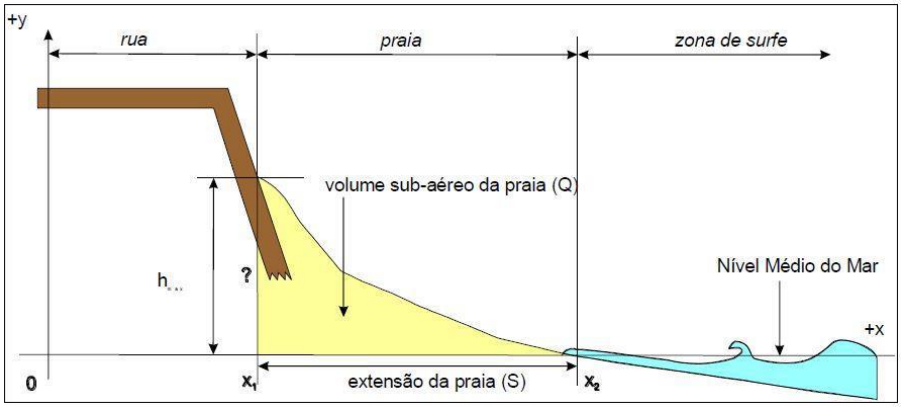


Figura 6 - *Esquema do perfil de praia para cálculo de volume e largura (TEMME et al., 1997)*

$$Q = \int_{x1}^{x2} x(dx)$$ *Equação 1*

O levantamento do perfil de praia cobriu uma extensão aproximada de 20 km da costa, contando com 38 perfis longitudinais sendo 23 ao Norte do T2 e 15 ao Sul (Figura 4).

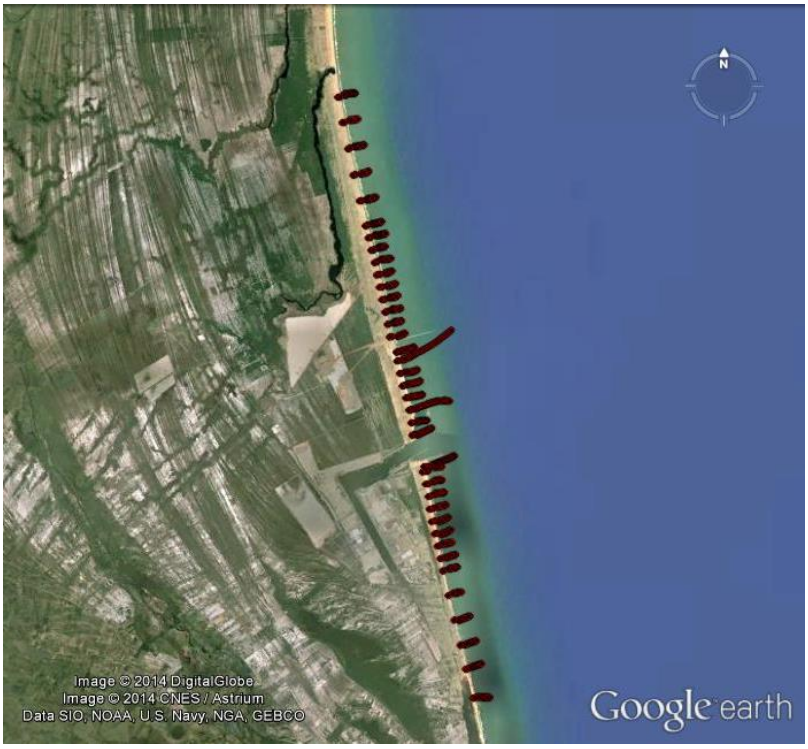


Figura 7 - *Dados topobatimétricos de praia levantados em campo.*

Em cada perfil foram anotadas as condições de mar, contendo a altura, período e ângulo de quebra de onda, assim como a condição morfodinâmica da praia.

2.3. COLETA DE SEDIMENTO

Em cada um dos 38 pontos foram coletadas 5 amostras de sedimento, distribuídas em diferentes porções da praia (Figura 8):

- Pós-praia
- Berma
- Espraiamento
- Zona de surfe
- Profundidade de fechamento

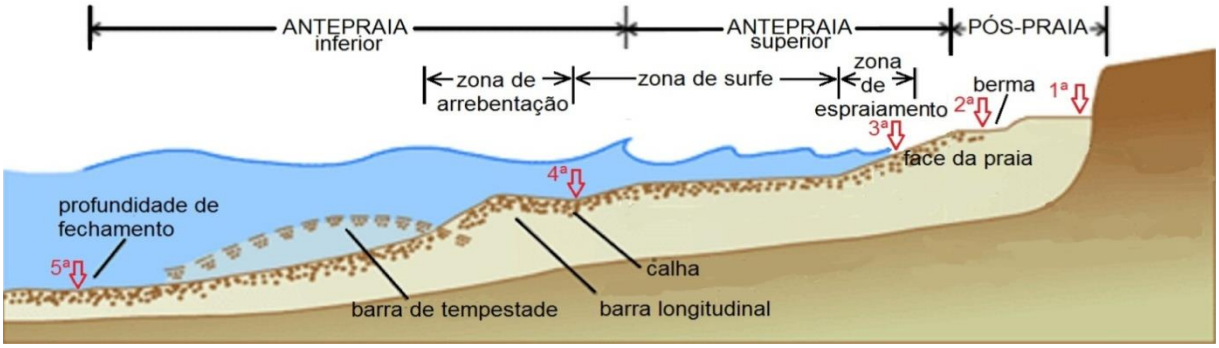


Figura 8 - *Terminologia da morfologia praial. Adaptado de Muehe.*

As quatro primeiras amostras foram coletadas manualmente (Figura 9) e na profundidade de fechamento utilizou-se um amostrador *van Veen*. Todas as amostras foram acondicionadas em gelo para preservação do teor de matéria orgânica (Figura 10).

Figura 9 – *Amostragem de sedimento.*

Figura 10 – *Amostras acondicionadas em gelo durante o transporte.*

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as atividades previstas para as etapas de mobilização e 1ª Campanha de Monitoramento da Morfologia e Dinâmica Praial na Área de Influência do Complexo Portuário do Açu foram realizadas na íntegra, dentro dos planejamentos originais. Os dados completos da topobatimetria, morfodinâmica e sedimentologia foram disponibilizados à PRUMO em forma de um banco de dados digital em formato Excel.

A campanha de campo foi realizada em condições de mar com ondas menores de 0,5 metro e período variando entre 6 e 8 segundos, com quebra aproximadamente paralela a linha de costa. A praia apresentava-se com características morfodinâmicas de estágio intermediário.

Devido à interação entre as características morfológicas e os dados de sedimentologia no ambiente praial, estes serão apresentados de forma conjunta para uma melhor interpretação e descrição dos resultados.

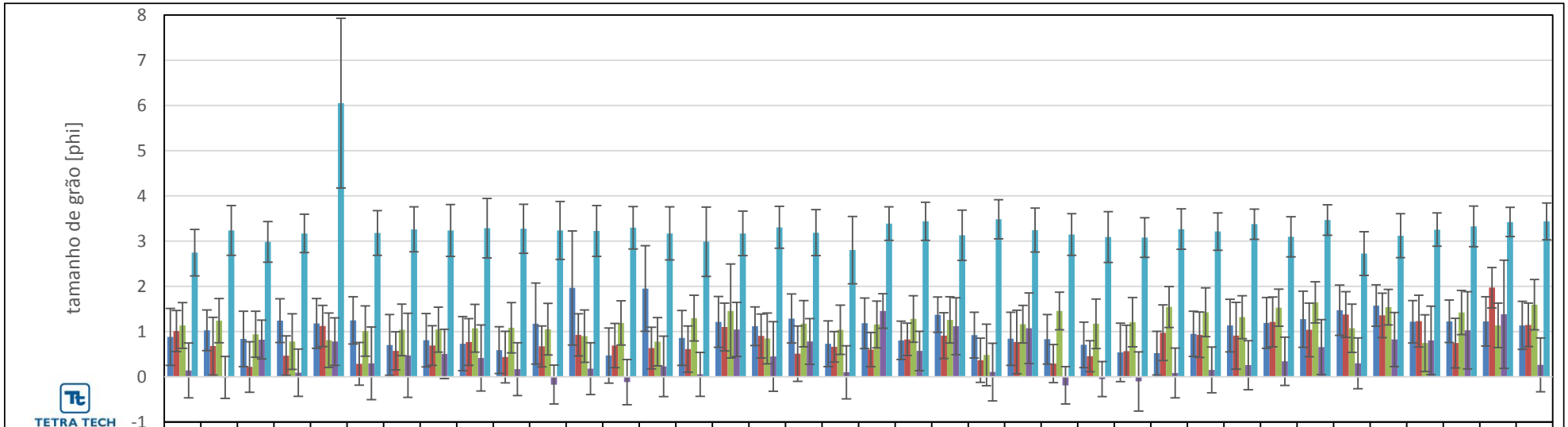
Avaliando a dinâmica sedimentar observa-se uma gradação do tamanho médio de grão (D_{50}) no sentido perpendicular da praia – *cross-shore* (Figura 11). Conforme esperado, os pontos correspondentes a profundidade de fechamento apresentam os menores tamanhos de grão, correspondendo à areia muito fina (entre 3 e 4 phi) na grande maioria dos perfis. As demais locações no eixo através da praia apresentam tamanhos variando entre areia média e grossa, com algumas ocorrências de areia muito grossa - sempre na zona de surfe. A inclusão do desvio padrão nos valores de D_{50} indicam uma sobreposição das classes de tamanho de sedimento entre o pós-praia, berma, espraiamento e zona de surfe, enquanto os pontos localizados na zona de fechamento diferem dos demais. Esse padrão sugere uma intercambialidade de sedimentos e dinâmica energética similar entre essas quatros zonas, enquanto a região de fechamento apresenta uma dinâmica de menor intensidade evidenciada pela presença de sedimentos arenosos mais finos e pequena troca de material no sentido através da praia (*cross-shore*).

Em uma análise do padrão de sedimentos no sentido ao longo da praia (*alongshore*), os resultados apresentam-se homogêneos entre cada zona, exceto pela locação P5 (ao Norte) na zona de fechamento que apresentou tamanho de grão mais

fino, correspondente à classe de silte e argila, sem nenhuma correspondência nos perfis adjacentes.

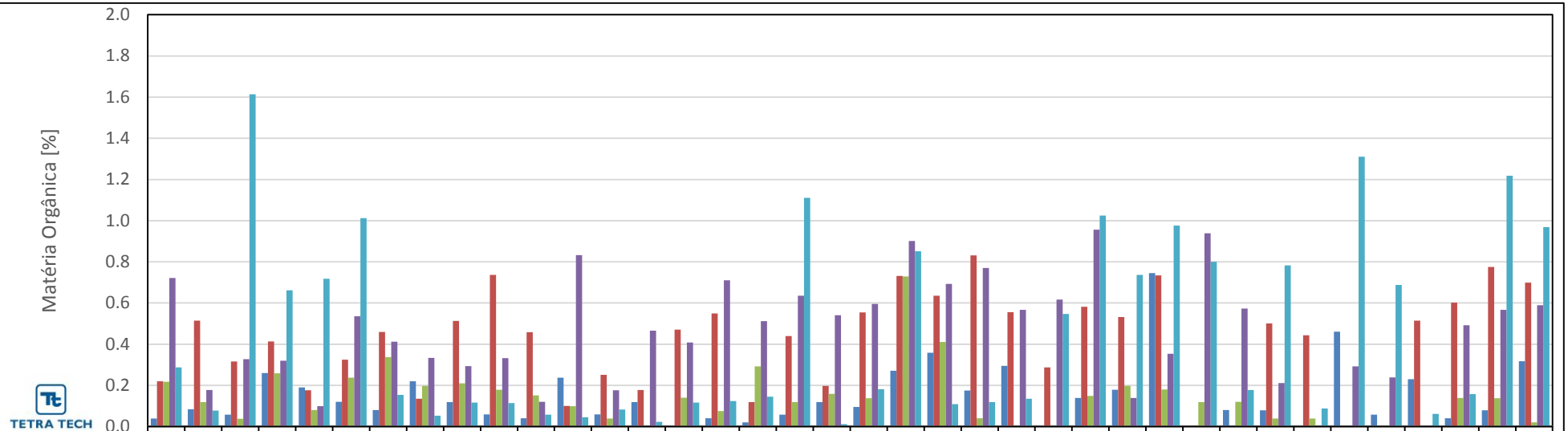
Os teores de matéria orgânica encontrados foram reduzidos em todas as amostras, abaixo de 2%, conforme esperado para amostras arenosas de praia expostas (Figura 12).

As maiores porcentagens de carbonato, ainda que em pequenas quantidades entre 4 e 8% (com exceção do perfil P27 com 16%), encontram-se na região de fechamento associadas com a presença de areia muita fina e dinâmica menos intensa. Nas demais zonas essa porcentagem encontra-se abaixo de 2% (Figura 13).



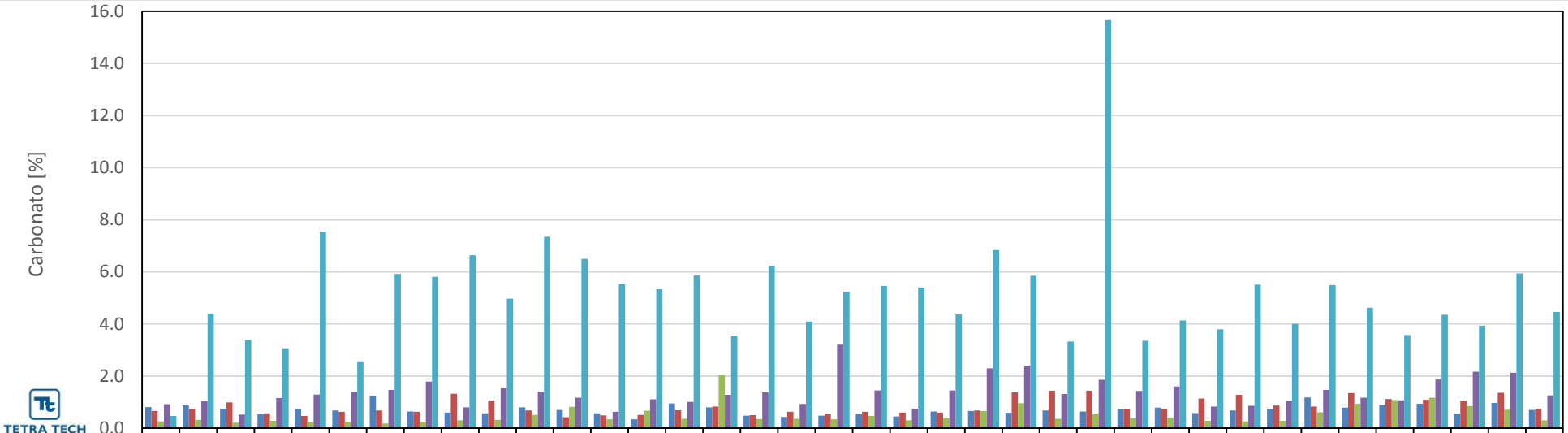
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39
Berma	0.9	1.0	0.8	1.2	1.2	1.2	0.7	0.8	0.7	0.6	1.2	2.0	0.5	2.0	0.9	1.2	1.1	1.3	0.7	1.2	0.8	1.4	0.9	0.8	0.8	0.7	0.5	0.5	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.2	1.2	1.2	1.1
Espraiamento	1.0	0.7	0.2	0.5	1.1	0.3	0.6	0.7	0.8	0.4	0.7	0.9	0.7	0.6	0.6	1.1	0.9	0.5	0.7	0.6	0.8	0.9	0.4	0.8	0.3	0.5	0.6	1.0	0.9	0.9	1.2	1.0	1.4	1.4	1.2	0.7	2.0	1.1
Pós-praia	1.1	1.2	0.9	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	0.9	1.2	0.8	1.3	1.5	0.8	1.2	1.0	1.2	1.3	1.3	0.5	1.2	1.5	1.2	1.2	1.5	1.4	1.3	1.5	1.6	1.1	1.5	0.7	1.4	1.1	1.6
Surfe	0.1	0.0	0.8	0.1	0.8	0.3	0.5	0.5	0.4	0.2	-0.2	0.2	-0.1	0.2	0.1	1.0	0.5	0.8	0.1	1.5	0.6	1.1	0.1	1.1	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.7	0.3	0.8	0.8	1.0	1.4	0.3
Fechamento	2.7	3.2	3.0	3.2	6.0	3.2	3.3	3.2	3.3	3.3	3.2	3.2	3.3	3.2	3.0	3.2	3.3	3.2	2.8	3.4	3.4	3.1	3.5	3.2	3.1	3.1	3.1	3.3	3.2	3.4	3.1	3.5	2.7	3.1	3.3	3.3	3.4	3.4

Figura 11 – *Gráfico e tabela dos valores do diâmetro médio de grão (D_{50}) e respectivo desvio padrão (grau de selecionamento) em phi ao longo dos 38 perfis nas posições do berma, espraiamento, pós-praia, zona de surfe e zona de fechamento.*



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39
Berma	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.2	0.3	0.0	0.1	0.2	0.7	0.0	0.1	0.1	0.0	0.5	0.1	0.2	0.0	0.1	0.3
Espraiamento	0.2	0.5	0.3	0.4	0.2	0.3	0.5	0.1	0.5	0.7	0.5	0.1	0.3	0.2	0.5	0.5	0.1	0.4	0.2	0.6	0.7	0.6	0.8	0.6	0.3	0.6	0.5	0.7	0.0	0.0	0.5	0.4	0.0	0.0	0.5	0.6	0.8	0.7
Pós-praia	0.2	0.1	0.0	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Surfe	0.7	0.2	0.3	0.3	0.1	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0.8	0.2	0.5	0.4	0.7	0.5	0.6	0.5	0.6	0.9	0.7	0.8	0.6	0.6	1.0	0.1	0.4	0.9	0.6	0.2	0.0	0.3	0.2	0.0	0.5	0.6	0.6
Fechamento	0.3	0.1	1.6	0.7	0.7	1.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	1.1	0.0	0.2	0.9	0.1	0.1	0.1	0.5	1.0	0.7	1.0	0.8	0.2	0.8	0.1	1.3	0.7	0.1	0.2	1.2	1.0

Figura 12 – *Gráfico e tabela dos valores da porcentagem de matéria orgânica ao longo dos 38 perfis nas posições do berma, espraiamento, pós-praia, zona de surfe e zona de fechamento.*



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39
Berma	0.8	0.9	0.7	0.5	0.7	0.7	1.2	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7	0.6	0.3	0.9	0.8	0.5	0.4	0.5	0.6	0.4	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8	0.6	0.7	0.8	1.2	0.8	0.9	0.9	0.6	1.0	0.7
Espraiamento	0.7	0.7	1.0	0.6	0.5	0.6	0.7	0.6	1.3	1.1	0.7	0.4	0.5	0.5	0.7	0.8	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	1.1	1.3	0.9	0.8	1.3	1.1	1.1	1.0	1.4	0.7
Pós-praia	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.8	0.3	0.7	0.4	2.0	0.4	0.4	0.3	0.5	0.3	0.4	0.7	1.0	0.4	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.6	0.9	1.1	1.2	0.9	0.7	0.3
Surfe	0.9	1.1	0.5	1.2	1.3	1.4	1.5	1.8	0.8	1.5	1.4	1.2	0.6	1.1	1.0	1.3	1.4	0.9	3.2	1.4	0.7	1.4	2.3	2.4	1.3	1.9	1.4	1.6	0.8	0.9	1.0	1.5	1.2	1.1	1.9	2.2	2.1	1.3
Fechamento	0.5	4.4	3.4	3.1	7.6	2.6	5.9	5.8	6.6	5.0	7.4	6.5	5.5	5.3	5.9	3.6	6.2	4.1	5.2	5.5	5.4	4.4	6.8	5.8	3.3	15.7	3.4	4.1	3.8	5.5	4.0	5.5	4.6	3.6	4.4	3.9	5.9	4.5

Figura 13 – *Gráfico e tabela dos valores da porcentagem de carbonato ($CaCO_3$) ao longo dos 38 perfis nas posições do berma, espraiamento, pós-praia, zona de surfe e zona de fechamento.*

Uma dinâmica energética indicada pela sedimentologia é confirmada pelos dados obtidos dos perfis topobatimétricos (Figura 14). A análise conjunta da morfodinâmica de praia sugere que a região possui elevada energia de onda sobre a praia, que juntamente com sedimentos arenosos mais grossos geram as chamadas praias intermediárias a refletivas, segundo classificação de Wright & Short (1983). Neste caso, a praia apresenta sedimentos grossos, uma zona de espraiamento de onda bastante inclinada e uma zona de surfe pouco desenvolvida, podendo ou não apresentar bancos de areia submersos (Figura 15).

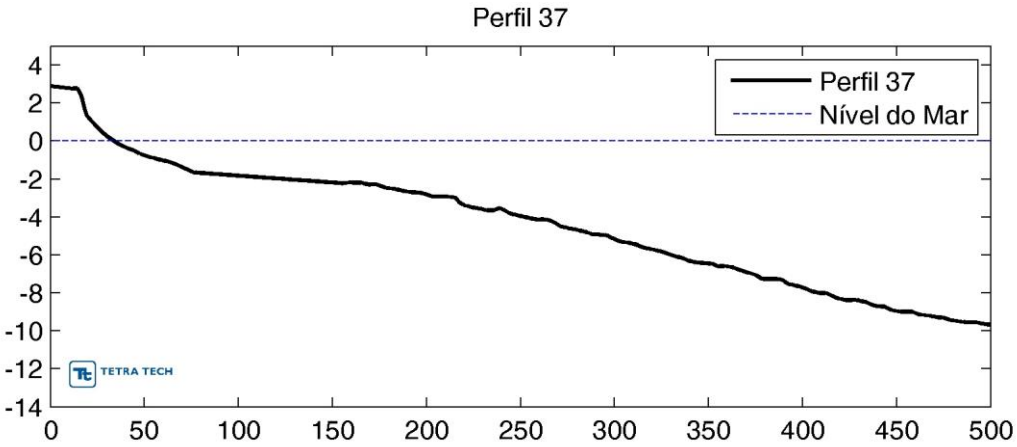


Figura 14 – *Exemplo do perfil topobatimétrico levantado indicado a elevada inclinação da zona de espraiamento, característica de praias intermediárias e reflectivas.*

Figura 15 – *Foto da zona de espraiamento e zona de surfe em perfil ao Norte do T1 ilustrando a elevada inclinação da zona de espraiamento e estreita zona de surfe, característica de praias intermediárias e refletivas.*

Devido à ausência de estruturas físicas delimitando a faixa de areia em grande parte da região, *e.g.* calçada, a avaliação do volume e largura de praia em relação ao nível médio do mar só terá sentido prático quando comparado com os sucessivos levantamentos ao longo do tempo. Essa comparação temporal indicará a evolução do perfil do praial e dará indicativos do transporte de sedimento.

Porém, no trecho de praia da comunidade da Barra do Açu a presença de ruas e casas permite uma avaliação de possíveis riscos costeiros associados às flutuações da linha de costa em função da passagem de tempestades. Entre os perfis 36 e 37, localizados nessa região (Figura 1), apresentaram largura e volume de praia reduzidos em consequência de estruturas fixando a posição da faixa de areia. O início do perfil 36 teve que ser relocado devido a remoção do marco topográfico pretérito em eventos de ressaca. Atualmente, essa locação possui 27 metros de largura de praia e 44 m³ de volume em relação ao nível médio do mar. Já o perfil 37 apresenta 34 metros de largura e 60 m³ de areia (Figura 19 e Figura 20). A Figura 16 e Figura 17 ilustram as condições da praia no P37 durante o levantamento.

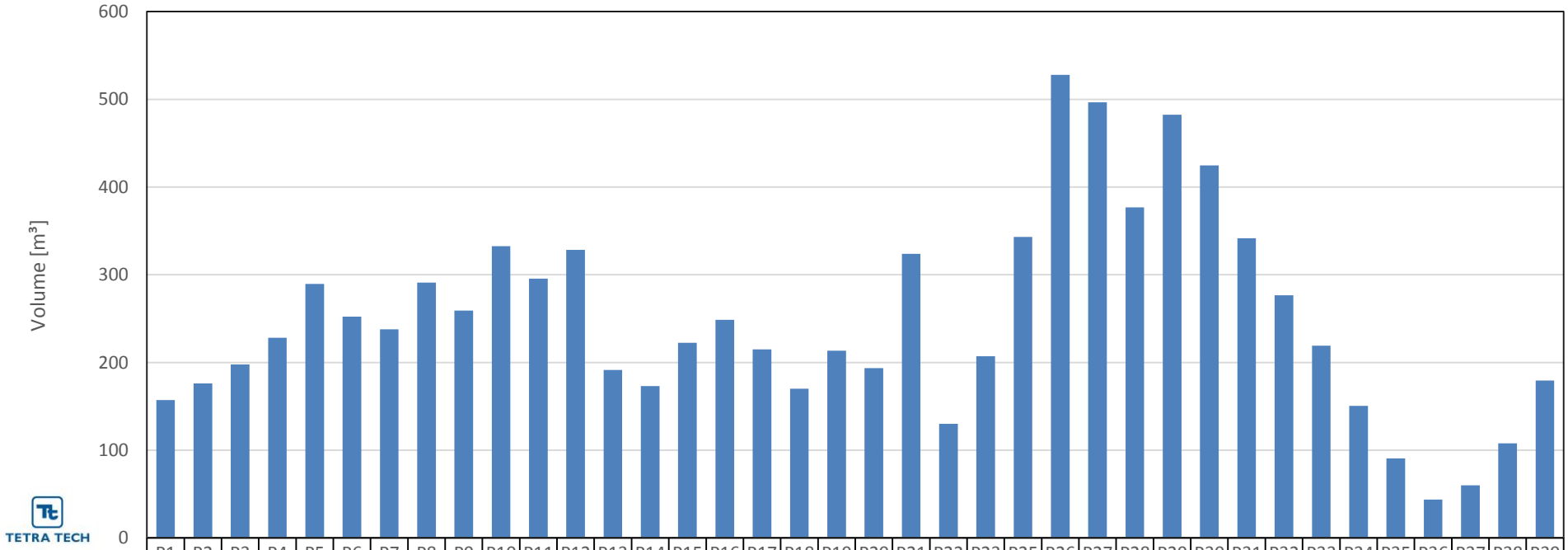
Figura 16 – *Foto da praia no perfil P37 durante o levantamento.*

Figura 17 – *Foto da praia no perfil P37 durante o levantamento.*

Nas demais localizações a faixa de areia se estende por centenas de metro sem quaisquer anteparos, conforme ilustrado na Figura 18.

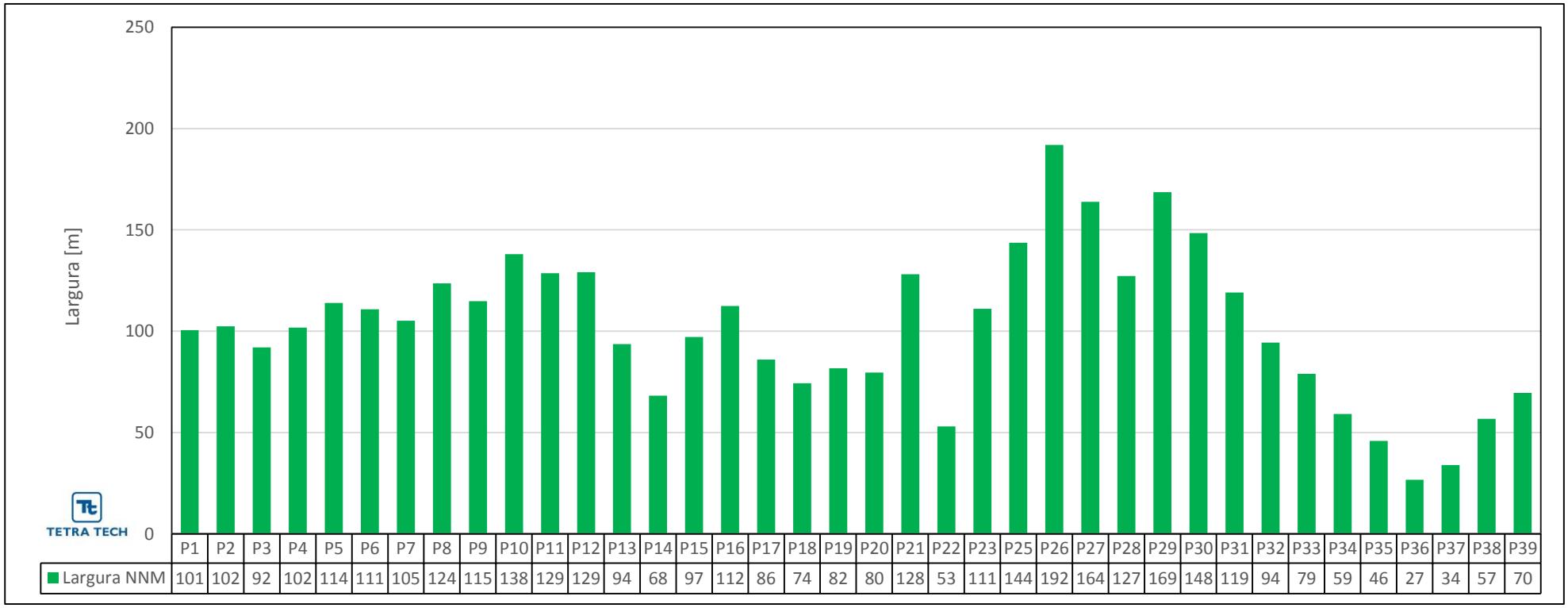
Figura 18 – *Foto da praia ao Norte do T1 durante o levantamento.*

Adicionalmente ao volume do perfil de praia calculado até a cota zero, foi calculado o volume até a cota de -8 metros de forma a contabilizar todo volume de sedimento contido no prisma praial. A Figura 21 ilustra os valores obtidos. Estes valores são a base a ser utilizada como elementos de comparação com levantamentos futuros. Essa variável permite melhores conclusões acerca do transporte ao longo da praia (*alongshore*) na região de estudo.



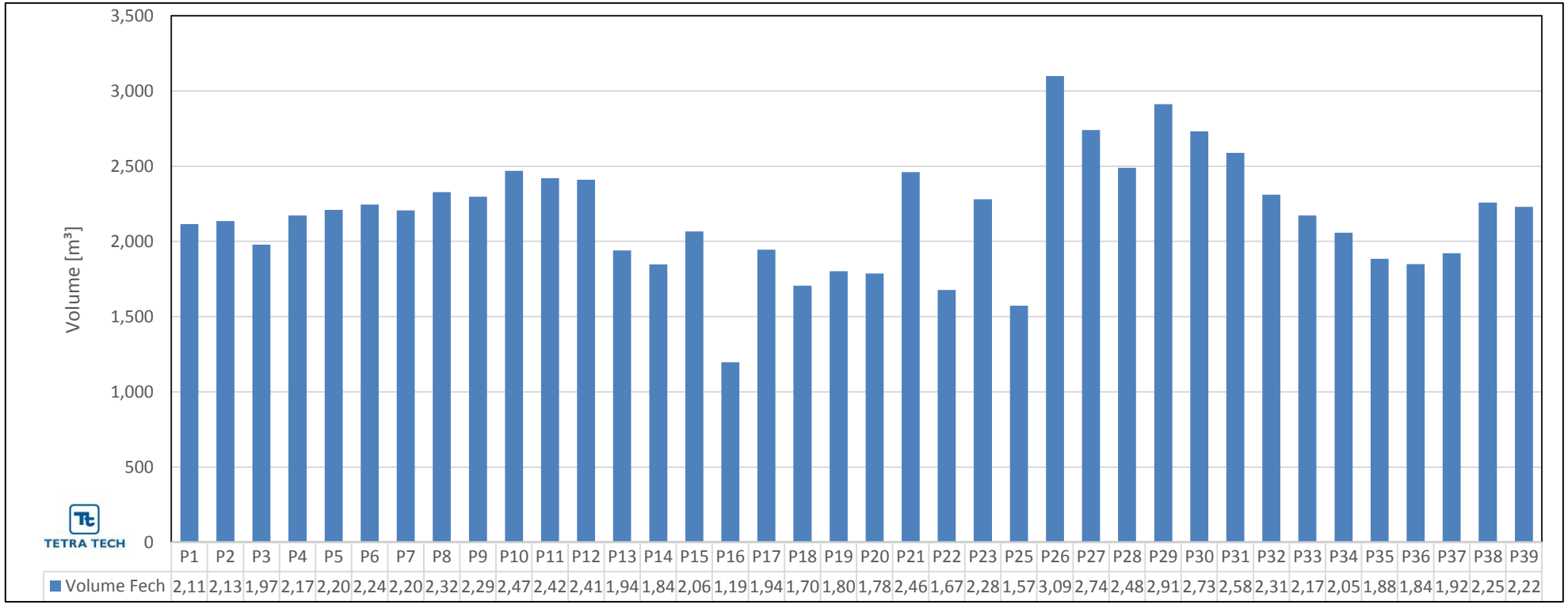
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39
Volume NMM	157	176	198	228	290	252	238	291	259	333	296	328	191	173	223	249	215	170	214	194	324	130	207	343	528	497	377	483	425	342	277	219	151	91	44	60	108	180

Figura 19 – *Gráfico e tabela do volume de praia em metros cúbicos calculados desde a posição inicial do perfil até a cota zero para 38 perfis.*



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39
Largura NNM	101	102	92	102	114	111	105	124	115	138	129	129	94	68	97	112	86	74	82	80	128	53	111	144	192	164	127	169	148	119	94	79	59	46	27	34	57	70

Figura 20 – *Gráfico e tabela da largura de praia em metros cúbicos calculados desde a posição inicial do perfil até a cota zero para 38 perfis.*



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39
Volume Fech	2,11	2,13	1,97	2,17	2,20	2,24	2,20	2,32	2,29	2,47	2,42	2,41	1,94	1,84	2,06	1,19	1,94	1,70	1,80	1,78	2,46	1,67	2,28	1,57	3,09	2,74	2,48	2,91	2,73	2,58	2,31	2,17	2,05	1,88	1,84	1,92	2,25	2,22

Figura 21 – *Gráfico do volume de praia em metros cúbicos calculados desde a posição inicial do perfil até a cota -8 metros para 38 perfis.*

4. CONCLUSÕES

A primeira campanha de monitoramento do perfil praial contemplou a implantação dos marcos topográficos, o levantamento topobatimétrico e a amostragem sedimentológica em sua totalidade conforme determinado no escopo.

Quanto a sedimentologia, a região apresenta predomínio de sedimentos arenosos de praia em decorrência de sua formação geológica na forma de cordões transgressivos arenosos, variando de tamanho entre areia muito grossa e areia fina predominantemente. O material entre a região ativa da praia (pós-praia, berma, espraiamento e zona de surfe) indica uma maior dinâmica e intercambialidade de sedimento, enquanto a zona de fechamento apresenta menor dinâmica e tamanho de grão menor que as demais locações.

A análise integrada da morfodinâmica de praia indica que a região é dominada por praias intermediárias a refletivas, com zona de espraiamento bastante inclinada e zona de surfe reduzida. Em geral, a praia apresenta uma vasta extensão natural de areia com pós-praia desenvolvido e vegetado. Uma exceção a esse padrão ocorre no trecho ao Sul do T2 na Barra do Açu onde devido a ocupação antrópica, alguns perfis apresentam reduzido volume e largura de praia devido a fixação da posição da praia como consequência da construção de casas e rua de acesso.

Maiores interpretações acerca da dinâmica morfológica e transporte de sedimento serão possíveis a partir da comparação dos resultados já obtidos com as informações advindas de levantamentos futuros.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUEHE, D.; VALENTIN, E. 1998. O litoral do Estado do Rio de Janeiro: uma caracterização físico-ambiental. FEMAR, Rio de Janeiro, 123p.

SHORT, A.D. 1999. Handbook of beach and shoreface morphodynamics. Chinchester: Jonh Wiley & Sons. p.392.

SILVA, C.G. 1997. Estudo da evolução geológica e geomorfológica da região da Lagoa Feia, RJ. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

TEMME, B. 1996. Morphologic behaviour of the beach of Balneário Camboriú, SC, Brazil.. Stage Report , UNIVALI, Itajaí.

VAN RIJN, L.C. 2010 Concepts and science for coastal erosion management. Delft: Deltares. 044122.

WRIGHT, L.D.; SHORT, A.D. 1983. Morphodynamics of beach and surf zone in Australia. In: Komar, P.D (ed.) – CRC Handbook of coastal processes and erosion, CRC Press, 35-64.

APÊNDICE A – Registro fotográfico dos marcos instalados

Figura A 1 - *Marco instalado no ponto P-1.*

Figura A 2 - *Marco instalado no ponto P-2.*

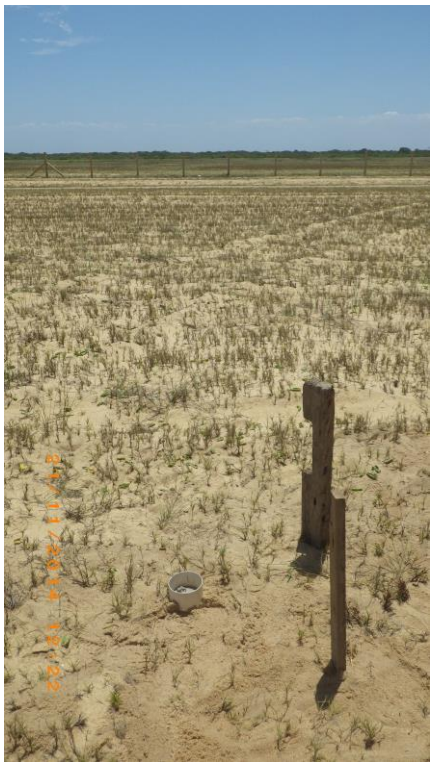


Figura A 3 - *Marco instalado no ponto P-3.*

.

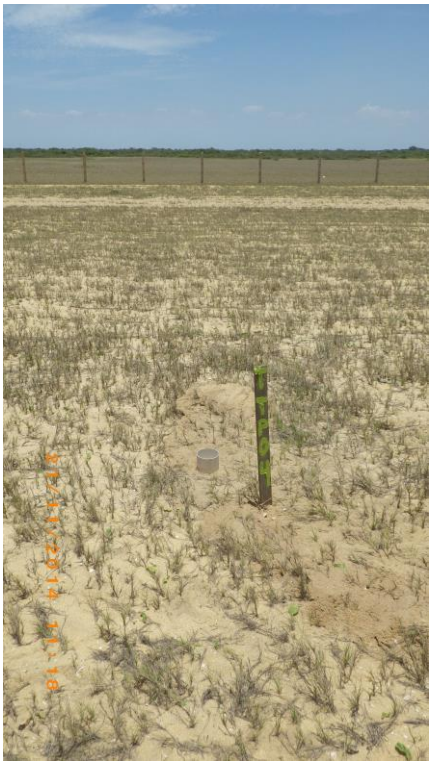


Figura A 4 - *Marco instalado no ponto P-4.*

Figura A 5 - *Marco instalado no ponto P-11.*

Figura A 6 - *Marco instalado no ponto P-15.*

Figura A 7 - *Marco instalado no ponto P-16.*

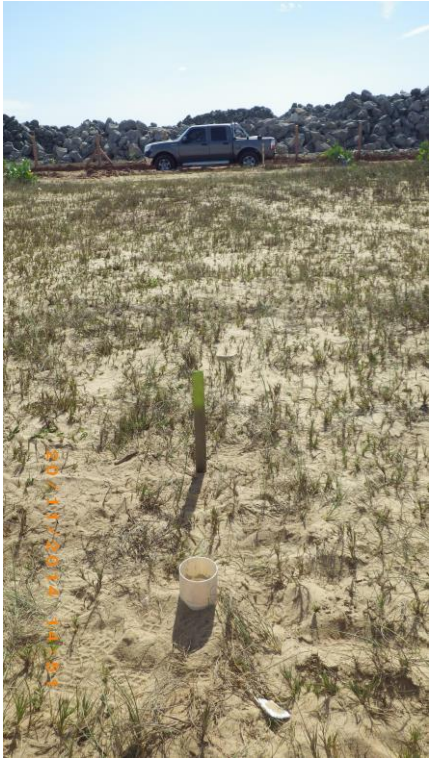


Figura A 8 - *Marco instalado no ponto P-23.*

Figura A 9 – *Marco instalado no ponto P-25.*

Figura A 10 - *Marco instalado no ponto P-36.*

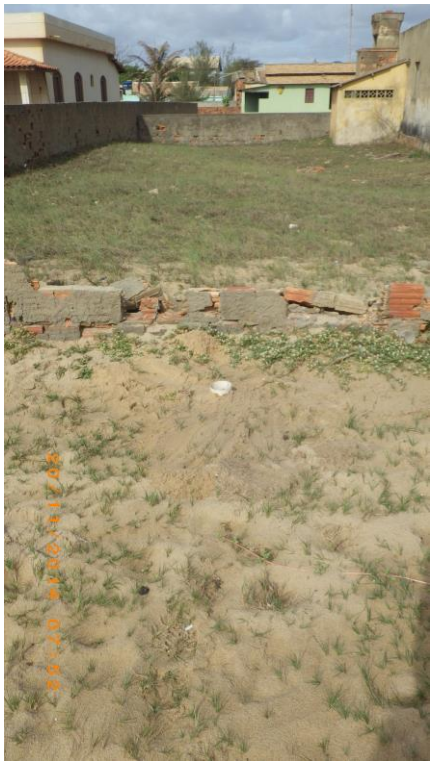


Figura A 11 - *Marco instalado no ponto P-37.*

Figura A 12 - *Marco instalado no ponto P-38.*

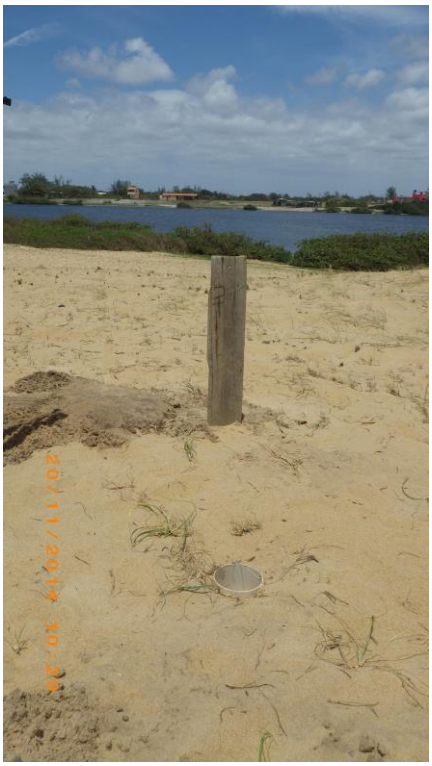


Figura A 13 - *Marco instalado no ponto P-39.*

FERROPORT

ANGLO AMERICAN – PRUMO LOGÍSTICA

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA FERROPORT NO ÂMBITO DA LI Nº IN025635

Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira

Ecologus

Engenharia Consultiva

Janeiro, Fevereiro e Março de 2015

Rev. 00

FERROPORT ANGLO AMERICAN - PRUMO LOGÍSTICA	**Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira**	Documento Nº: RT 30 - PMMC Rev: 00
Título: **RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA FERROPORT NO ÂMBITO DA LI Nº IN025635**		Página: 01 de 103

FOLHA DE REVISÃO

REVISÃO	REFERÊNCIAS	ASSUNTO	DATA DE EMISSÃO
0		Emissão Inicial	30/03/2015

Índice

1. Introdução 5

2. Justificativa 5

3. Objetivos 5

4. Metas 5

5. Área de Estudo 6
5.1. Caracterização Geológica 8
5.2. Caracterização Meteoceanográfica 8
5.3. Variações Erosivas 8

6. Metodologia 9
6.1. Levantamento do Perfil Topográfico 11

7. Resultados 12
7.1. Dados Meteoceanográficos 12
7.2. Dados Granulométricos 13
7.3. Dados do Perfil Topográfico 13

8. Considerações Finais 23

9. Referências Bibliográficas 30

10. Equipe Técnica 32

Anexos:

- **Anexo 1: Laudos das Análises Granulométricas.**
- **Anexo 2: Plantas Altimétricas dos Perfis Topográficos das Campanhas de janeiro, fevereiro e março de 2014.**

1. INTRODUÇÃO

O presente documento compõe o trigésimo Relatório Técnico (RT30) do Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira (PMMC), integrante da Implementação dos Programas Ambientais da Ferroport. Este documento apresenta os resultados relacionados ao período de janeiro, fevereiro e março de 2015.

As ações envolvidas na efetivação dos Programas Ambientais da Ferroport são coordenadas pelo Sistema de Gestão Ambiental da Ferroport (SGA) para atendimento às condicionantes estabelecidas pelo Instituto Estadual do Ambiente-RJ (INEA), através da LI Nº IN025635.

2. JUSTIFICATIVA

A elaboração deste Programa se justifica pela possibilidade de interferência das ações decorrentes da implantação e operação do empreendimento, mais especificamente do quebra-mar, na morfologia costeira da Área de Influência. Por outro lado, alterações da morfodinâmica praial da região, podem também ser decorrentes de processos naturais e independentes do empreendimento.

3. OBJETIVOS

O objetivo do PMMC é acompanhar as variações morfodinâmicas locais, através de levantamento periódico de perfis de praia, batimetria e coleta de sedimentos de parte da praia da Barra do Açu (São João da Barra, RJ), onde está sendo instalado o empreendimento.

4. METAS

A meta do PMMC é a realização do monitoramento da morfologia costeira, de modo a caracterizar a dinâmica geomorfológica da área monitorada, bem como distinguir as causas das variações observadas (sejam estas de processos naturais ou de possíveis influências do empreendimento). Além disso, este programa busca prevenir eventuais

alterações na morfologia costeira ocasionadas pelas atividades de instalação e operação do empreendimento.

5. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo se localiza especificamente na praia do Açu e possui extensão aproximada de 14 km, largura em torno de 25 m e um gradiente da face de praia (**Figura 5-1** e **Figura 5-2**). A areia é de granulação grossa e cor amarela, apresenta inúmeras conchas de mariscos. A vegetação local é rasteira e próximo à praia existe uma área de mangue. Este segmento de praia encontra-se dentro dos limites da planície costeira do rio Paraíba do Sul, como indicado na **Figura 5-3**.

Este corpo hídrico (Rio Paraiba do Sul), por sua vez, representa uma significativa interrupção na orientação preferencial da costa brasileira (norte-nordeste/sul-sudoeste) que, ao longo dos tempos, vem constituindo um cabo (cabo de São Tomé), cujo formato de delta é representativo dos processos de progradação da costa em direção ao mar alterando, neste processo, a desembocadura original do rio (MUEHE & VALENTINI, 1998).

Figura 5-1: Detalhe da Praia da Barra do Açu, na área de construção da Ferroport

Figura 5-2: Detalhe do Píer e quebra mar em construção no empreendimento.

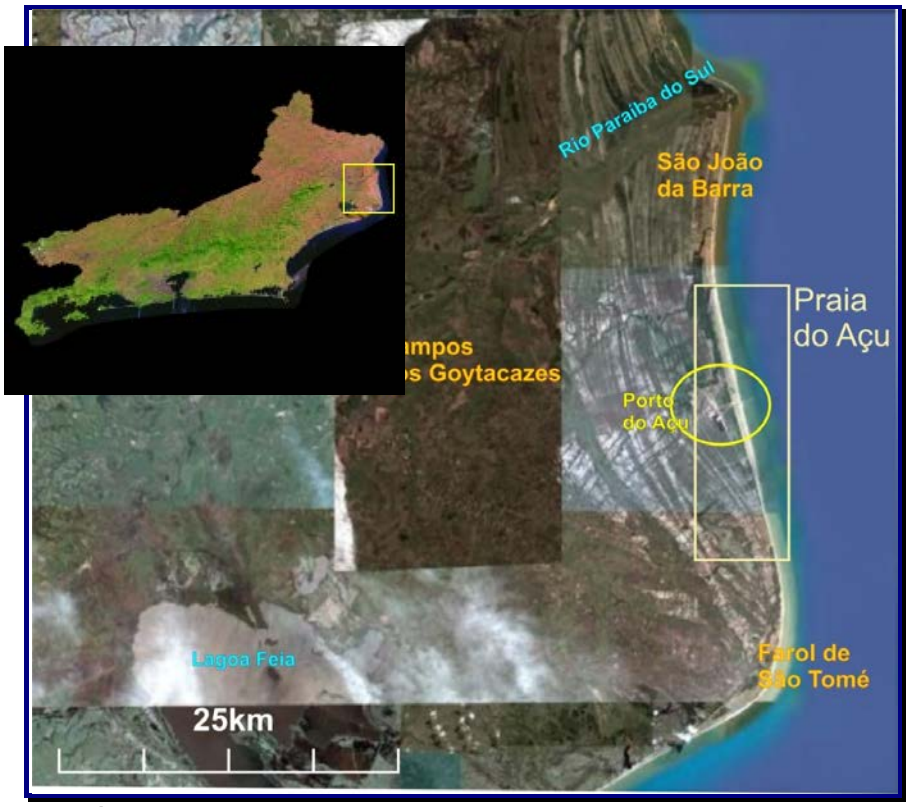


Figura 5-3: Área de estudo destacando o segmento arenoso, no qual está sendo implantado o PMMC. Figura adaptada de imagens de satélite obtidas nos sítios eletrônicos: Google Earth e http://www.mapa-brasil.com, em 14/10/2010.

O monitoramento topográfico e granulométrico está sendo realizado na região costeira indicada na **Figura 5-3**, que abrange as praias da Barra do Açu (**Figura 5-4**) vista do setor sul e (**Figura 5-5**) o local onde está sendo construído o porto, entre a foz do rio Paraíba do Sul e o cabo de São Tomé. Este segmento de praia se estende por aproximadamente 14 km sobre um cordão arenoso contínuo, mais precisamente entre as latitudes 21º53'40.22''S e 21º46'17.06''S e as longitudes de 40º59'10.46''W e 41º0'59.67''W.

Figura 5-4: Vista do setor sul da Faixa de Praia.

Figura 5-5: Trecho da praia de Barra do Açu.

5.1. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

De acordo com MUEHE & VALENTINI (*Op. cit.*), a configuração da linha de costa em forma de delta, e a presença de um banco submarino defronte ao cabo de São Tomé, são os fatores geológicos que permitem a incidência de ondas de diferentes direções e, como consequência torna a linha de costa exposta às diferentes direções e intensidades de deriva litorânea.

Ainda de acordo com MUEHE & VALENTINI (*Op. cit.*), o trecho do litoral referente à área do presente monitoramento apresenta granulometria grossa, forte gradiente da face de praia, praticamente ausência de zona de surfe, com as praias tendendo ao estado morfodinâmico refletivo, caracterizado por grande estabilidade do perfil transversal.

5.2. CARACTERIZAÇÃO METEOCEANOGRÁFICA

Na região de estudo a circulação atmosférica é controlada pela Massa Tropical Atlântica, que por sua vez é governada pelo Anticiclone do Atlântico Sul (AAS). O AAS gera ventos de nordeste com variações para o norte e para o leste, devido à mudança no seu posicionamento, deslocando-se sazonalmente para maiores e menores latitudes (PINHO, 2003). Segundo CARVALHO (1998), os ventos predominantes na região são os de norte, nordeste e leste, com intensidades médias entre 4 e 6 m/s.

5.3. VARIAÇÕES EROSIVAS

De acordo com MUEHE & VALENTINI (*Op. cit.*), variações erosivas significativas têm ocorrido na praia de Atafona junto à desembocadura do rio Paraíba do Sul. Muitos estudos têm sido realizados tendo como foco a acelerada retrogradação da linha de costa nesta praia específica (BASTOS, 1997). As razões desta erosão localizada não estão totalmente esclarecidas, porém, a redução do volume de descargas fluviais do Paraíba do Sul alterou a interação entre o rio e o mar, favorecendo a deposição de sedimentos na embocadura fluvial, e modificando a direção e intensidade dos processos atuantes sobre a praia (CASSAR & NEVES, op. cit.).

Como já comentado, tanto a praia de Atafona, quanto a praia à retaguarda do banco submarino de São Tomé apresentam grande

variabilidade horizontal do perfil topográfico por estarem sob influência de uma zona de convergência de transporte litorâneo (BASTOS, 1997).

6. METODOLOGIA

Para o monitoramento da topografia de praia e variação granulométrica, as coletas dos dados foram realizadas no trecho da praia do Açu, delimitada pela foz do rio Paraíba do Sul e pelo cabo de São Tomé (ver **Figura 5-3**). Este trecho do litoral possui aproximadamente 14 km de extensão, onde foram definidos 36 pontos, com espaçamento longitudinal de 400 m entre eles. Para cada ponto foram traçados perfis transversais que começavam a uma distância de aproximadamente 100 m da linha d'água de preamar. Os pontos foram nomeados de M01 a M36, consecutivamente, estando o perfil M01 ao sul e o M36 no limite norte da área de estudo.

Para a determinação do ponto inicial de cada perfil, foi implantado marcos de referência de início, visando o aumento da precisão da localização dos levantamentos posteriores para que houvesse uma maior assertividade entre as comparações dos dados das diferentes campanhas, uma vez que os equipamentos de GPS podem gerar erros de posicionamento maiores do que os aceitáveis.

Esses marcos foram instalados cerca de 100 m da posição da linha d'água em condições de preamar. Para sua fabricação se utilizou tubos de PVC preenchidos com concreto (**Figura 6-1**) que foram fixados no sedimento semienterrados, de forma que sua visualização seja rápida, mas ao mesmo tempo, para que não sejam removidos com facilidade. As coordenadas do marco inicial de cada perfil podem ser observadas no **Quadro 6-1**.

Figura 6-1: Marco de referência de início do perfil M03 sendo instalado

QUADRO 6-1: LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS LEVANTADOS

PERFIL TOPOGRÁFICO	COORDENADAS UTM		COTA VERTICAL (M)
	EASTING	NORTHING	
M01	294796.911	7577514.750	2.955
M02	294679.861	7577896.573	2.559
M03	294586.342	7578285.624	3.577
M04	294489.749	7578673.922	2.915
M05	294393.464	7579062.198	3.214
M06	294293.467	7579449.561	3.283
M07	294198.892	7579838.282	3.189
M08	294102.239	7580226.535	3.236
M09	294010.465	7580615.893	3.168
M10	293926.084	7581007.112	3.953
M11	293887.952	7581405.372	3.059
M12	293787.894	7581792.244	2.892
M13	293708.698	7582184.384	2.975
M14	293585.245	7582564.902	3.097
M15	293524.845	7582960.474	2.986
M16	293444.035	7583352.202	2.629
M17	293336.895	7583737.619	2.748
M18	293250.014	7584128.109	2.781
M19	293134.971	7584511.251	2.717
M20	293024.735	7584895.840	2.959
M21	292929.478	7585284.340	2.314
M22	292844.535	7585675.378	2.747
M23	292718.796	7586055.155	3.030
M24	292645.187	7586449.223	2.854
M25	292527.298	7586831.482	2.991
M26	292439.281	7587221.936	2.044
M27	292337.671	7587608.998	2.853
M28	292259.572	7588001.310	2.611
M29	292160.581	7588388.889	2.847
M30	292081.519	7588781.091	2.430
M31	291967.179	7589164.713	2.100
M32	291878.007	7589554.513	2.437
M33	291772.812	7589940.537	2.430
M34	291682.360	7590330.350	2.165
M35	291582.696	7590717.872	2.873
M36	291483.325	7591105.314	2.878

Visando avaliar as características morfodinâmicas do segmento costeiro, antes da implantação, e durante as diferentes fases de instalação do empreendimento, em cada um dos 36 pontos de coleta é realizado mensalmente o levantamento do perfil topográfico, e bimestralmente a coleta de amostras do sedimento da berma, da face de praia (zona do estirâncio) e da antepraia a uma profundidade de 1 m para realização de ensaios granulométricos. Além disso, anualmente é realizada sondagens batimétricas da área submersa, onde está construída a ponte de acesso ao píer.

Vale esclarecer que três destes pontos, especificamente M14, M15 e M16, se perderam com a construção de um canal de acesso marítimo que corta a faixa de areia monitorada pelo PMMC. Esta obra é de responsabilidade de outro empreendimento, vizinho ao Terminal de Minério. É importante ressaltar que a ausência destes dados não compromete o andamento do PMMC.

6.1. LEVANTAMENTO DO PERFIL TOPOGRÁFICO

Os levantamentos topográficos dos perfis de praia são realizados através do emprego de uma estação total Leica TC-605L. A estação total inclui um equipamento de medições topográficas, que utiliza feixes de laser para a realização do levantamento.

Este método consiste no posicionamento da estação total sobre um tripé em um ponto de coordenadas conhecidas, medidas através de um equipamento GPS, e posicionando-se uma baliza com um prisma em sua extremidade superior sobre outro ponto do perfil, no qual se deseja conhecer os valores de posição e altura. A estação total emite um feixe de *laser* que reflete neste prisma e retorna ao equipamento. Através do tempo de resposta do feixe de *laser* e o ângulo de incidência deste sobre a luneta da estação, seu processador interno calcula os ângulos e as distâncias entre os pontos de posicionamento da estação e do prisma e gera como resultado valores de x, y e z para o ponto observado.

Os valores da cota vertical de cada perfil devem ser amarrados a uma Referência de Nível (RN) do IBGE, que esteja mais próxima ao levantamento. A cota altimétrica do ponto de posicionamento da estação é também um dado que deve ser fornecido junto com suas coordenadas. Estes resultados são gravados na memória interna da estação total e posteriormente descarregados em gabinete.

O espaçamento entre os pontos observados oscila em função das variações topográficas encontradas no local. Este tipo de levantamento

topográfico normalmente se estende do topo do cordão litorâneo, ou zona de vegetação permanente, até a zona de máximo recuo das ondas.

As medições devem também ser realizadas na baixa-mar de sizígia, quando a praia encontra-se mais exposta. No caso do presente levantamento, os perfis tiveram início a uma distância de 100 m da linha d'água, medida em situação de preamar, e se estenderam mar adentro até a profundidade na qual ainda era possível o posicionamento totalmente vertical do prisma. (**Figura 6.1-1** e **Figura 6.1-2**).

Figura 6.1-1: Medições dos perfis topográficos de praia através do emprego de estação total - observação da posição do prisma através da estação.

Figura 6.1-2: Medições dos perfis topográficos de praia através do emprego de estação total - anotações de qualquer tipo de anomalia, ou detalhe, que se queira registrar.

7. RESULTADOS

A seguir apresenta-se uma discussão integrando alguns fatores meteoceanográficos atuantes na região, buscando quando possível relacioná-los com a dinâmica geomorfológica da área de estudo. Para esta interpretação serão utilizados dados coletados pelas campanhas inéditas de janeiro, fevereiro e março de 2015, correlacionando-os a dados pretéritos e informações secundárias.

7.1. DADOS METEOCEANOGRÁFICOS

Existe uma evidente relação entre a chegada de frente fria e o aumento da tendência erosiva de um ambiente de praia arenoso. A energia hidrodinâmica, que atinge a costa com a passagem de frente fria, possui características de ondas de tempestade, apresentando maior esbeltez (relação entre altura e comprimento da onda) e,

consequentemente, maior poder erosivo. Portanto, a análise da entrada dessas frentes ao segmento costeiro em estudo é importante para que se possa identificar qualquer variação morfológica nos perfis a elas associadas.

Ondas muito esbeltas, de curto período, propiciam a migração de grandes volumes de areia costa afora, permitindo a formação de bancos longitudinais. Enquanto ondas menos esbeltas, de menores alturas e períodos mais longos, transportam os sedimentos dos bancos em direção à praia (HOEFEL, 1998).

Normalmente, a entrada de uma frente fria sobre o litoral traz consigo ondas de tempestades, este fenômeno também é conhecido como "ressaca", possui como característica principal a altura das ondas maior do que a média e um curto comprimento gerando, consequentemente, ondas muito esbeltas.

Obviamente, existe um tempo de resposta entre a incidência de um sistema frontal sobre uma determinada praia e a observação das variações morfológicas do perfil causadas por este fenômeno meteoceanográfico. No entanto, a migração dos sedimentos em um ambiente praial não ocorre somente na direção transversal à linha de costa, o transporte longitudinal de sedimentos, também conhecido como deriva litorânea, é um dos responsáveis pelas variações morfológicas de um perfil.

7.2. DADOS GRANULOMÉTRICOS

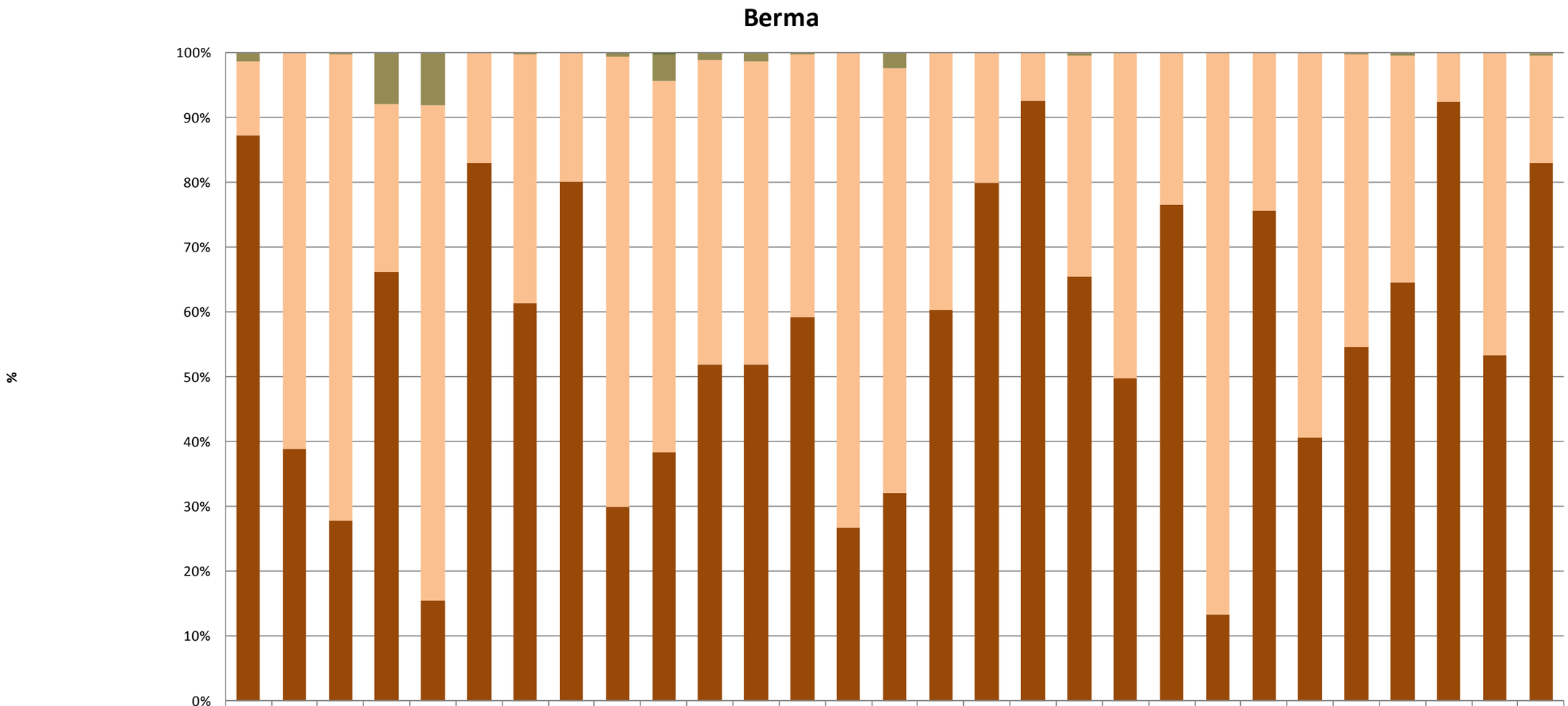
A textura sedimentar esperada para a área estudada é constituída por sedimentos grosseiros, quando se considera a classificação proposta por MUEHE (1998), onde todas as praias da frente oceânica situadas na planície do Paraíba do Sul tendem a estabelecer um estado morfodinâmico refletivo.

A análise granulométrica realizada pelo PMMC ocorre bimestralmente, sendo que para este Relatório, está consolidando os resultados obtidos em Fevereiro de 2015. Ressalta-se que todos os laudos técnicos emitidos pelo laboratório responsável estão expostos no **Anexo 1**. Estes documentos comprovam a realização das campanhas de amostragem, onde são apresentados todos os resultados granulométricos de cada um dos 36 pontos monitorados.

Os dados granulométricos acumulados no decorrer de todo o monitoramento do PMMC são expostos separadamente para cada um

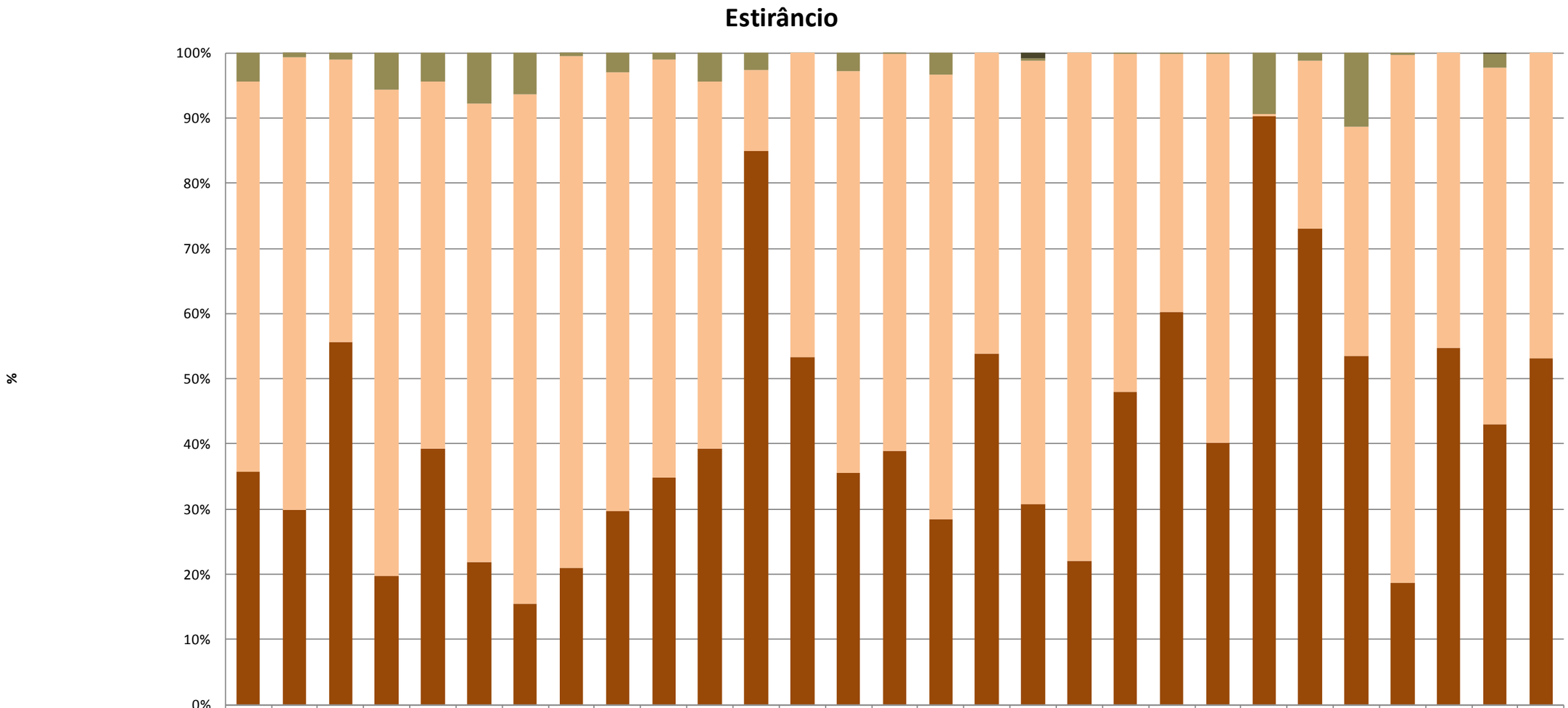
dos três setores da praia monitorados (berma, zona de estirâncio e antepraia – **Figura 7.2.1 (a,b,c)**).

Observa-se nesse período que em todas as zonas de antepraia e berma houve predominância da fração areia grossa em quase todas as seções, seguido por areia média, ao passo que na zona te estirâncio houve predominância da fração areia média, seguida de areia grossa. Essa característica juntamente com os perfis demonstram que o período em análise apresentou ondas de maior energia e maior poder erosivo.



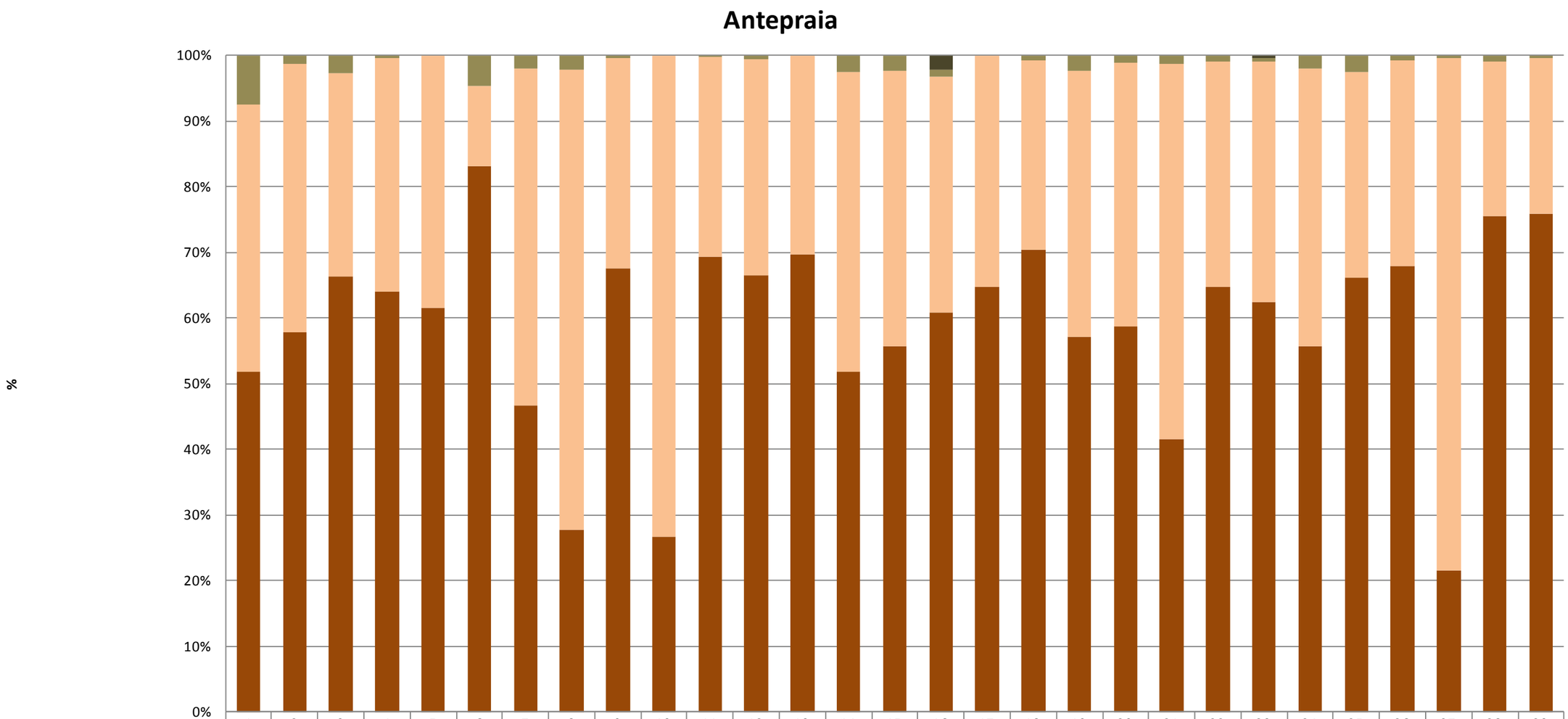
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	0	0	0	0	0	0	0,09	0	0,03	0,24	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	1,24	0,08	0,21	7,99	8,17	0,05	0,24	0,12	0,63	4,08	1,08	1,33	0,11	0,12	2,41	0,05	0,05	0,02	0,36	0,09	0,06	0,16	0,11	0,12	0,23	0,25	0,05	0,02	0,35
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	11,55	60,96	72,02	25,82	76,36	16,94	38,37	19,69	69,42	57,27	47	46,7	40,68	73,09	65,46	39,65	20,07	7,35	34,21	50,19	23,32	86,55	24,18	59,31	45,12	35,1	7,57	46,73	16,62
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	87,21	38,96	27,77	66,19	15,47	83,01	61,3	80,19	29,92	38,41	51,92	51,97	59,15	26,79	32,13	60,3	79,88	92,63	65,43	49,72	76,62	13,29	75,71	40,57	54,65	64,55	92,38	53,25	83,03

Figura 7.2-1-a: Percentagem das frações granulométricas no compartimento Berma, monitorado pelo PMMC.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	0	0,03	0	0	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0,06	0	0	0,93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	4,35	0,63	1,08	5,71	4,35	7,79	6,35	0,38	2,97	1,01	4,35	2,6	0,02	2,78	0,11	3,39	0,02	0,25	0,04	0,1	0,2	0,13	9,35	1,21	11,39	0,38	0,05	2,12	0,02
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	59,83	69,43	43,22	74,53	56,41	70,41	78,15	78,62	67,3	64,07	56,41	12,42	46,6	61,7	60,82	68,17	46,14	68	77,85	51,86	39,59	59,7	0,31	25,68	35,16	80,87	45,15	54,83	46,87
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	35,82	29,91	55,7	19,76	39,24	21,8	15,5	20,94	29,73	34,92	39,24	84,98	53,38	35,52	39,01	28,44	53,84	30,82	22,11	48,04	60,21	40,17	90,34	73,11	53,45	18,75	54,8	42,96	53,11

Figura 7.2-1-b: Percentagem das frações granulométricas no compartimento Estirâncio, monitorado pelo PMMC.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	0,14	0	0	0	0	0	0,07	0	0	0	0	0	0,06	0	0,07	2,18	0	0	0	0	0	0	0,34	0,07	0	0	0,06	0	0
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	7,43	1,34	2,65	0,37	0,1	4,63	1,87	2,16	0,47	0,12	0,3	0,63	0,08	2,53	2,38	1,12	0,14	0,83	2,35	1,1	1,33	1,03	0,6	1,87	2,6	0,7	0,39	1,03	0,43
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	40,67	40,91	30,98	35,65	38,35	12,24	51,45	70,06	31,93	73,28	30,4	32,86	30,26	45,68	41,78	35,86	35,08	28,78	40,54	40,17	57,13	34,25	36,65	42,29	31,27	31,44	78,09	23,45	23,77
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	51,76	57,75	66,37	63,98	61,55	83,13	46,61	27,78	67,6	26,6	69,3	66,51	69,6	51,79	55,77	60,84	64,78	70,39	57,11	58,73	41,54	64,72	62,41	55,77	66,13	67,86	21,46	75,52	75,8

Figura 7.2-1-c: Percentagem das frações granulométricas no compartimento Antepraia, monitorado pelo PMMC.

Os dados granulométricos, obtidos ao longo de todo o PMMC, vêm demonstrando que a faixa de praia estudada apresenta uma textura sedimentar com predomínio de areia, e praticamente ausência das frações de finos (silte e argila).

Vale esclarecer que essa distribuição do tamanho de grãos sedimentares é proporcionada, dentre outros fatores, pelo gradiente da face de praia, característica marcante da praia do Açu, além de também ser influenciada pelas condições hidrodinâmicas prevalecentes no período anterior a coleta.

Ao se comparar a textura sedimentar encontrada nos três setores praiais monitorados, constata-se que a fração granulométrica de concentração mais elevada em todos os setores da praia monitorados foi a areia total, esta textura representou mais de 99 % dos sedimentos nos três setores.

Os sedimentos finos constituem a classe de partículas sedimentares mais facilmente mobilizadas pela hidrodinâmica, por necessitarem de uma pequena tensão de cisalhamento para romperem a inércia e começarem a ser transportadas. E como a região de estudo apresenta praia com elevada hidrodinâmica e com incidência eventual de ressaca, as condições de praia reflexiva removem os sedimentos finos da face de praia e antepraia, como indicado pelos baixos teores de areia fina e praticamente ausência de siltes e argilas nas zonas de berma, estirâncio e antepraia. Desta forma, os dados permitem inferir que a dinâmica das areias são os principais componentes que regem a geomorfologia da face de praia da área de estudo.

A implantação de um píer de auxilio na altura do marco 23 provocou a deposição no local do material transportado pela corrente de deriva litorânea, conforme indicado pela **Figura 7.2-2,** causando uma acreação na linha de praia.

Visando mitigar esta alteração foram implementadas dragagens sucessivas para a retirada do sedimento excedente, sendo o material oriundo destas dragagens destinado ao aterro do próprio terreno de obras.

Essa estrutura está em fase de desmanche.

Figura 7.2-2: Acreção de praia nas proximidades do marco 23.
Fonte: Google, acesso 14/04/2011.

7.3. DADOS DO PERFIL TOPOGRÁFICO

Levantamentos topográficos consecutivos realizados no decorrer de um longo período, em um determinado ponto da praia, em contraste com as condições meteoceanográficas locais, fornecem dados importantes para a realização de análises empíricas e estatísticas associadas à mobilidade do sedimento desta praia. Permite também avaliar a tendência desta variação morfológica como resposta do ambiente diante das diversas condições ambientais (WRIGHT & SHORT, 1984).

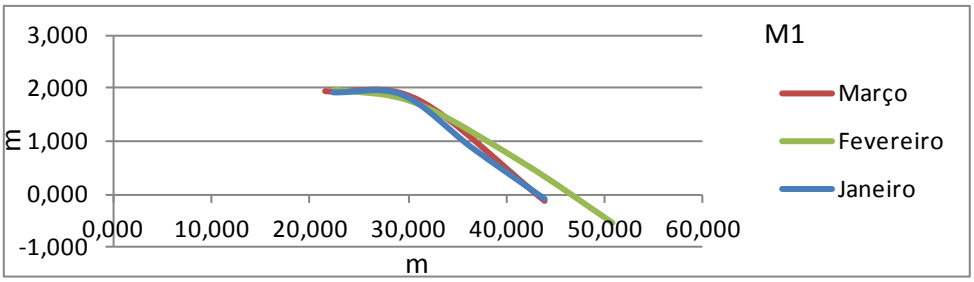
Destaca-se a importância dos perfis topográficos na avaliação do impacto gerado pela interferência humana nestes ambientes, desde que se tenha uma análise precisa das características da praia anteriores à instalação do empreendimento. Há duas maneiras de abordar os resultados obtidos: uma avaliação pontual, que analisa as variações morfológicas sofridas localmente em cada perfil; e uma avaliação integrada analisando todos os perfis monitorados conjuntamente, o que pode proporcionar uma análise em escala mais ampla.

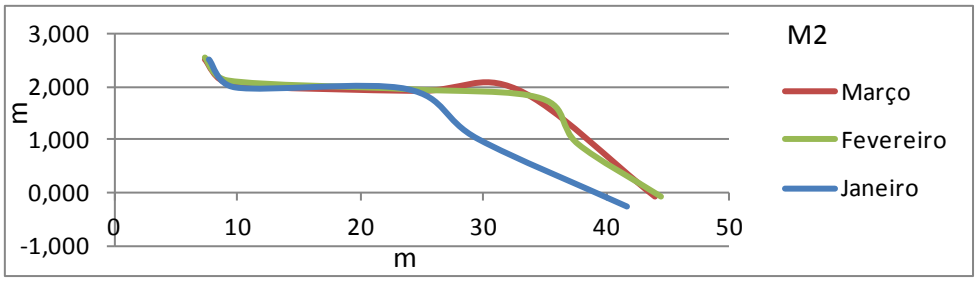
Desde o início do SGA da Ferroport já foram realizadas 86 (oitenta e seis) campanhas de levantamento topográfico nos perfis monitorados. Cada campanha do levantamento topográfico gera 3 plantas altimétricas, que por sua vez apresentam os aspectos topográficos dos perfis monitorados, separando doze perfis em cada planta (**Anexo 2**).

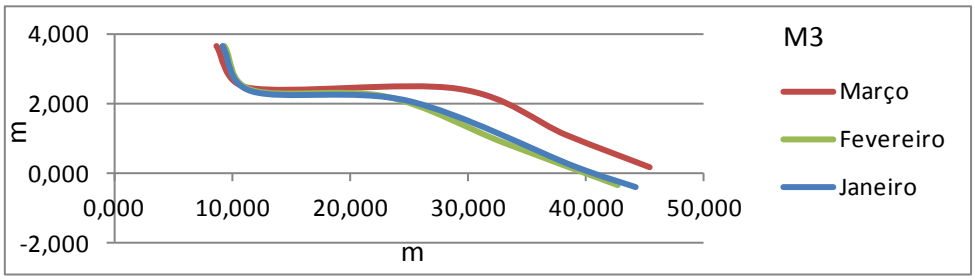
Como já foi comentado, anteriormente, a periodicidade das campanhas amostrais é mensal, sendo que em cada planta altimétrica também são apresentados os perfis pretéritos, com a finalidade se ter uma melhor visualização das variações dos perfis ao longo do tempo de monitoramento. Todos os perfis foram plotados na mesma escala para evitar erros de distorção horizontal ou vertical nas comparações entre os perfis, sendo mantida a escala de -3 a 5 metros no eixo das ordenadas, e de 0 a 160 metros no eixo das abscissas.

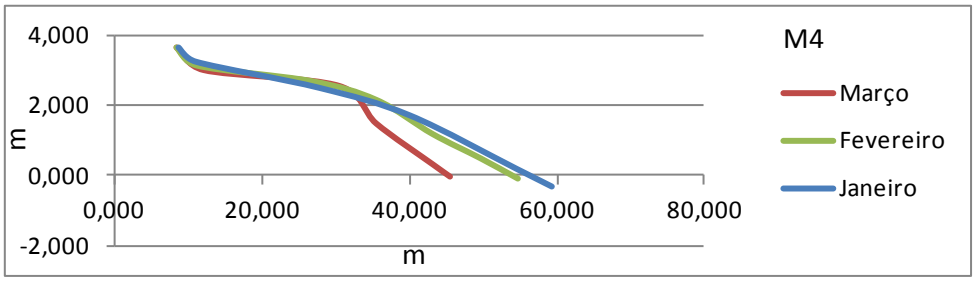
Os gráficos a seguir representam as variações de perfil para o período referente a este relatório (janeiro, fevereiro e março). Destaca-se que o os perfis apresentaram um padrão de equilíbrio, com uma leve tendência erosiva.

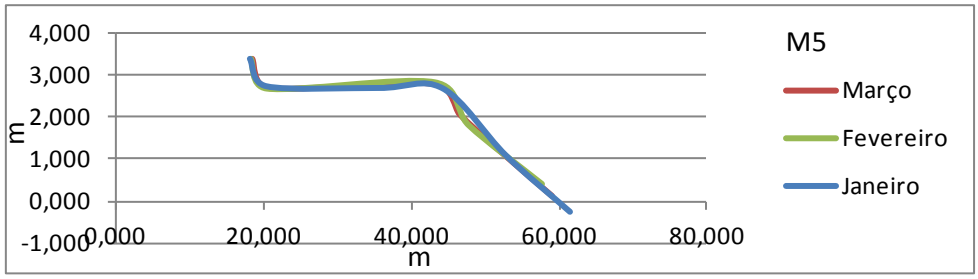
Segue abaixo a relação de gráficos das estações monitoradas com detalhe para os perfis referentes ao período de janeiro a março.

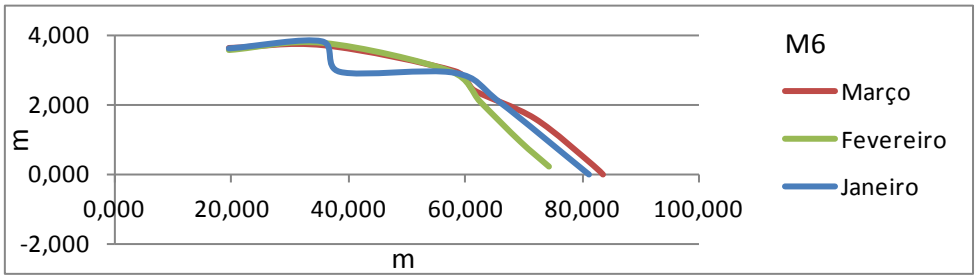


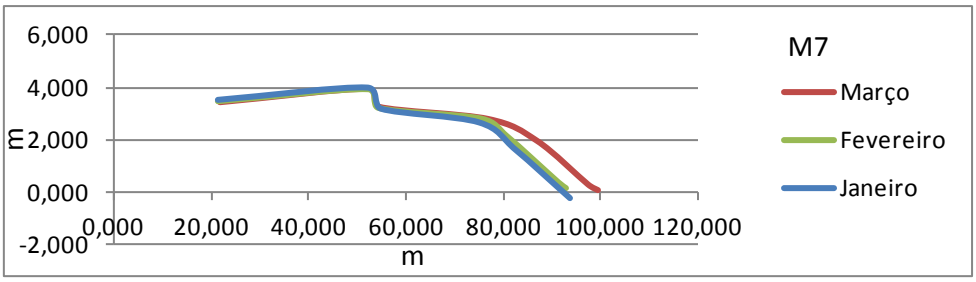


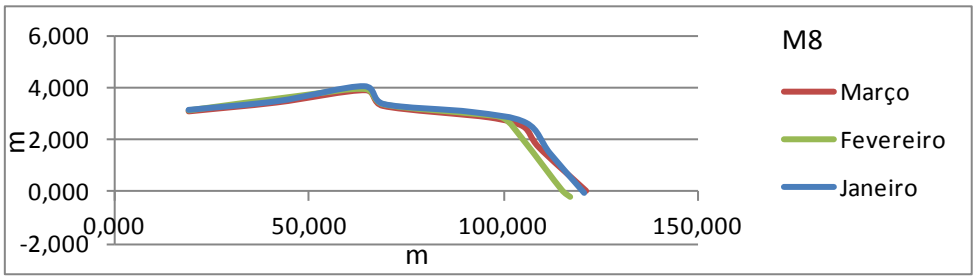

M3
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
10,000
20,000
30,000
40,000
50,000
m

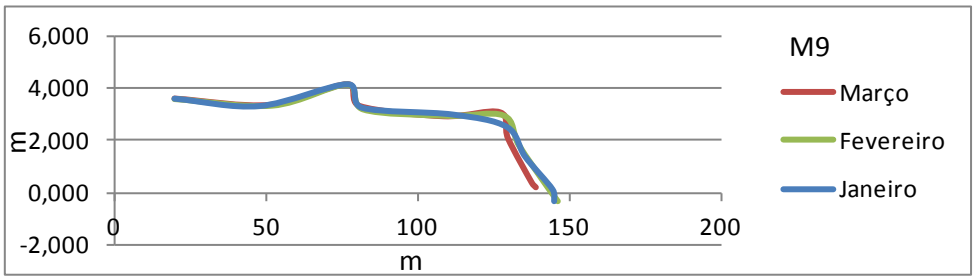

M4
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
m

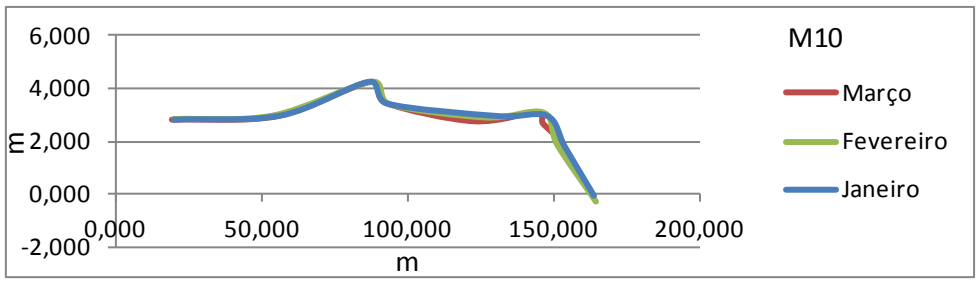

M5
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
3,000
2,000
1,000
0,000
-1,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
m

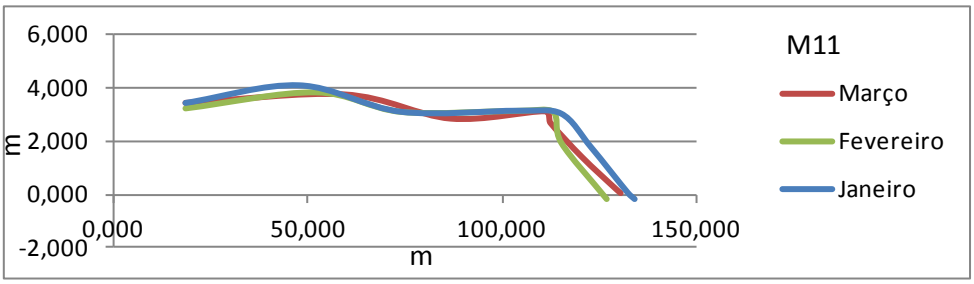

M6
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
100,000
m

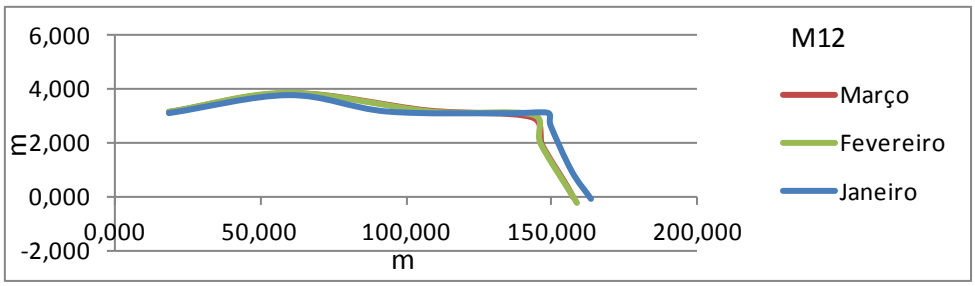

M7
Março
Fevereiro
Janeiro
6,000
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
100,000
120,000
m

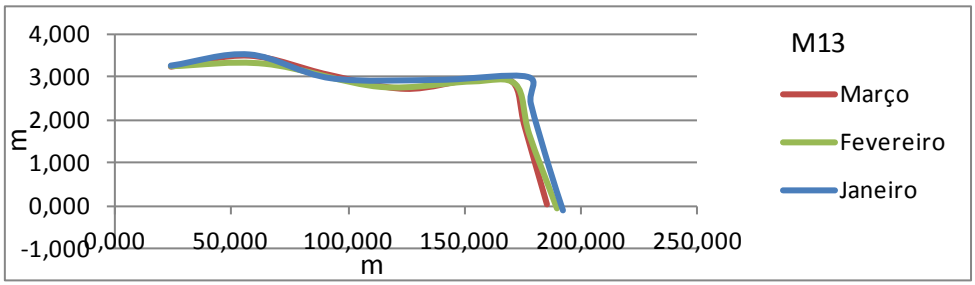

M8
Março
Fevereiro
Janeiro
6,000
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
m

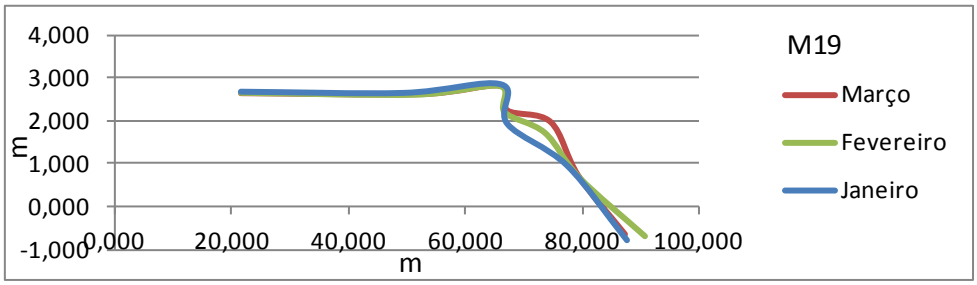

M9
Março
Fevereiro
Janeiro
6,000
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0
50
100
150
200
m

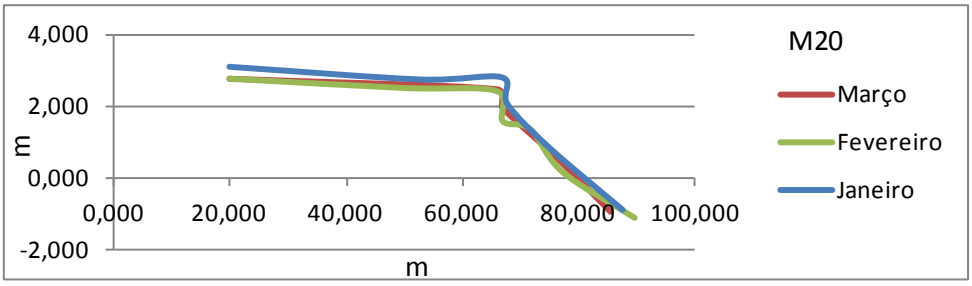

M10
Março
Fevereiro
Janeiro
6,000
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
200,000
m

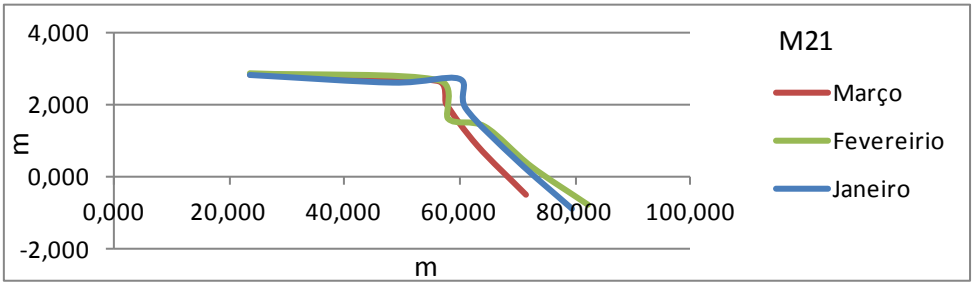

M11
Março
Fevereiro
Janeiro
6,000
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
m

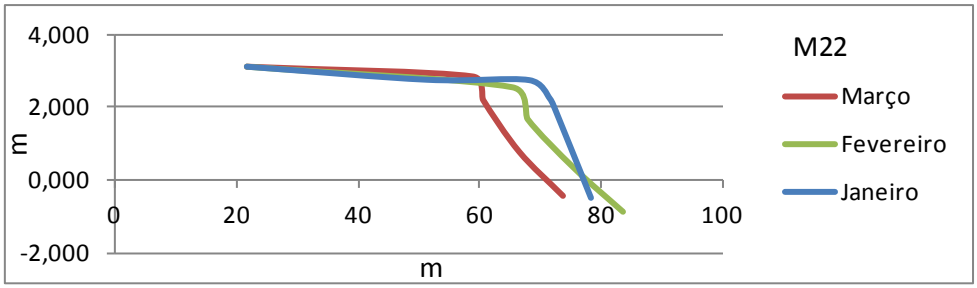

M12
Março
Fevereiro
Janeiro
6,000
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
200,000
m

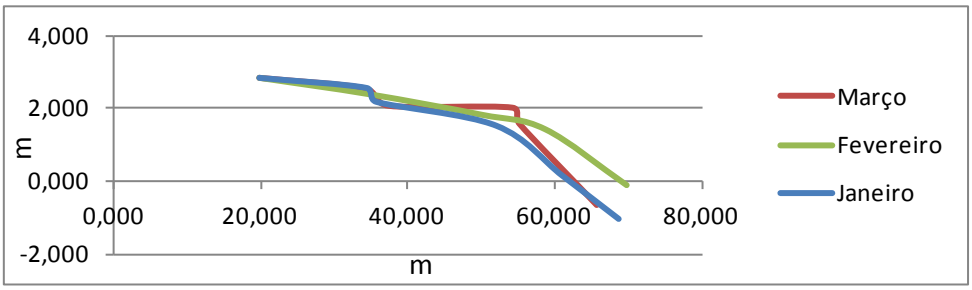

M13
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
3,000
2,000
1,000
0,000
-1,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
200,000
250,000
m

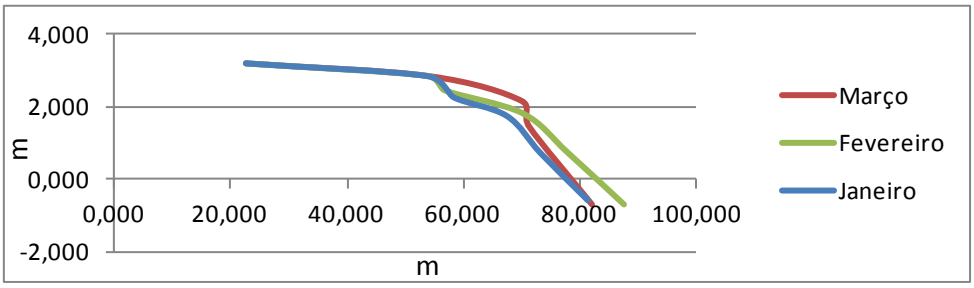

M19
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
3,000
2,000
1,000
0,000
-1,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
100,000
m

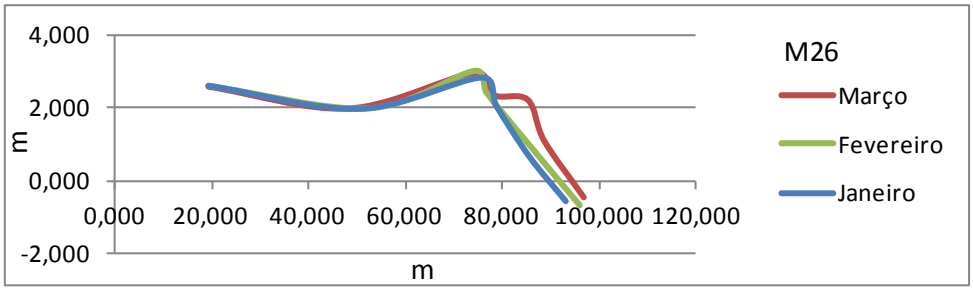

M20
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
100,000
m

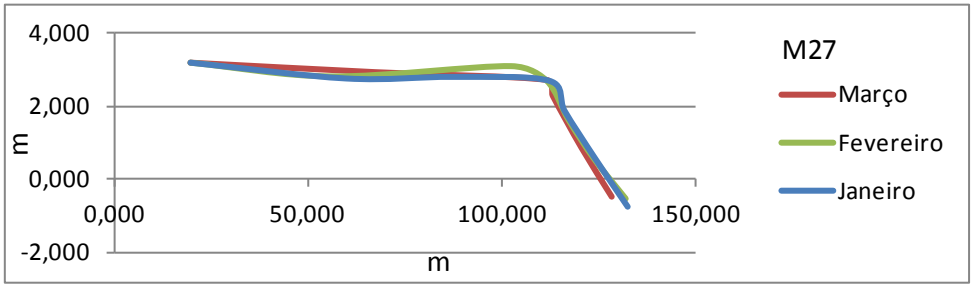

M21
Março
Fevereirio
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
100,000
m

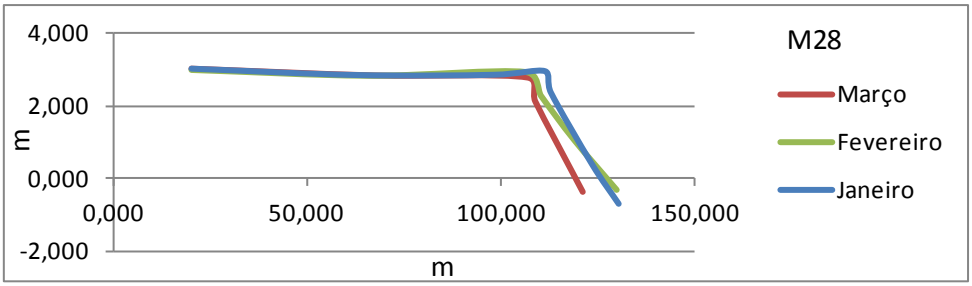

M22
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0
20
40
60
80
100
m

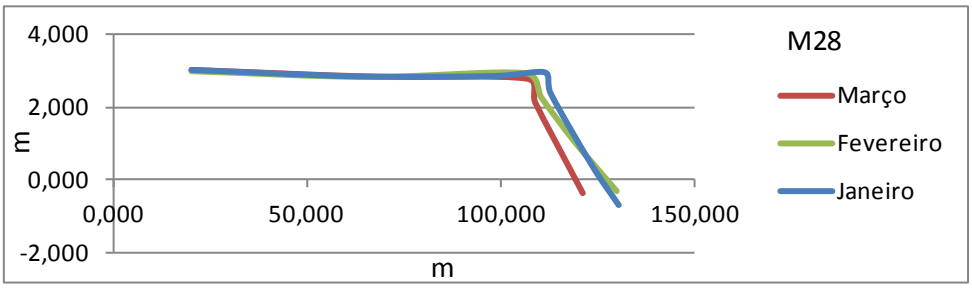

4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
m
Março
Fevereiro
Janeiro

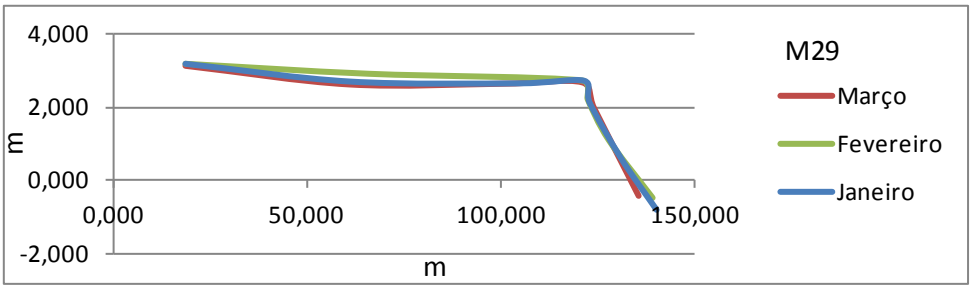

4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
100,000
m
Março
Fevereiro
Janeiro

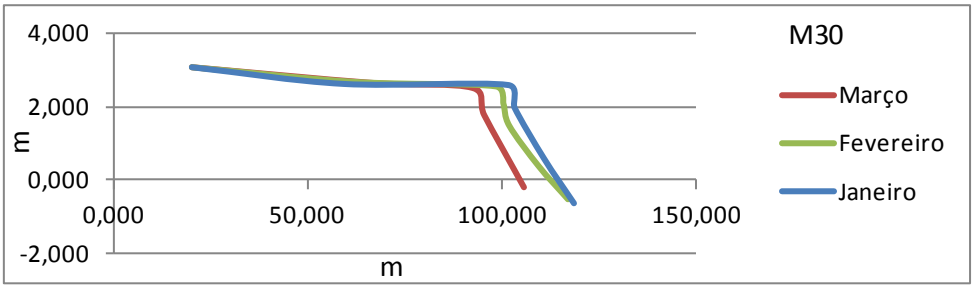

M26
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
100,000
120,000
m
Março
Fevereiro
Janeiro

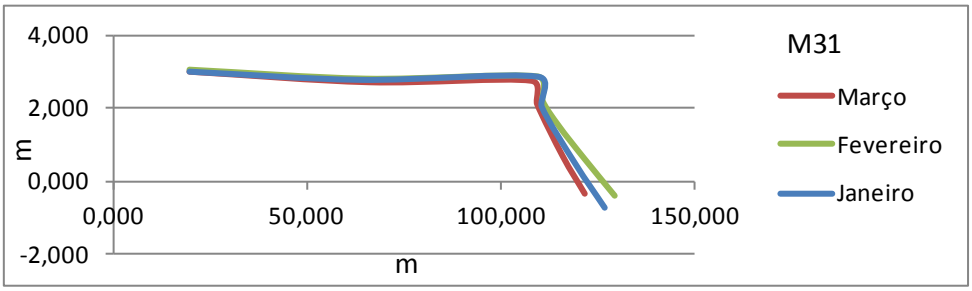

M27
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
m
Março
Fevereiro
Janeiro

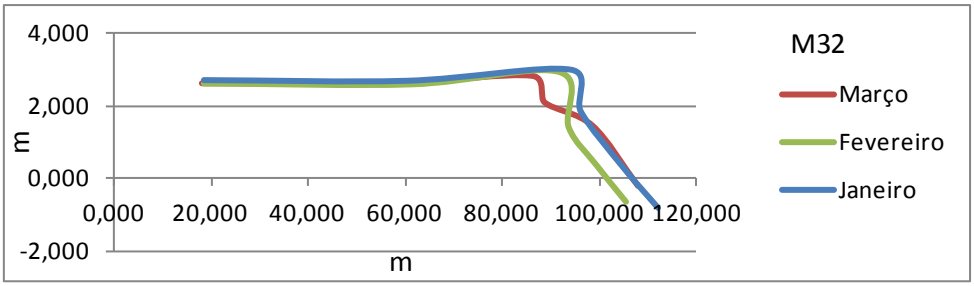

M28
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
m
Março
Fevereiro
Janeiro

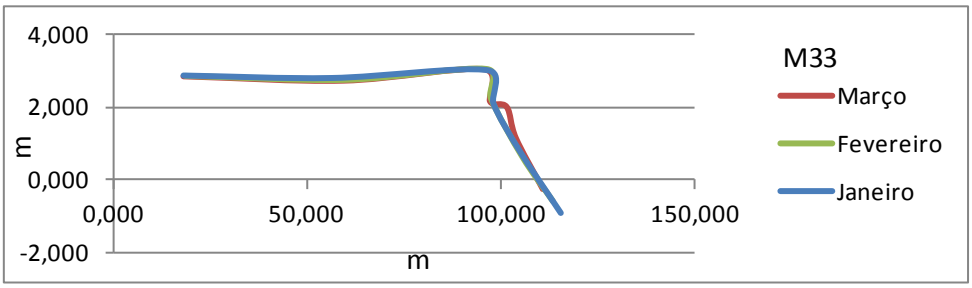

M28
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
m

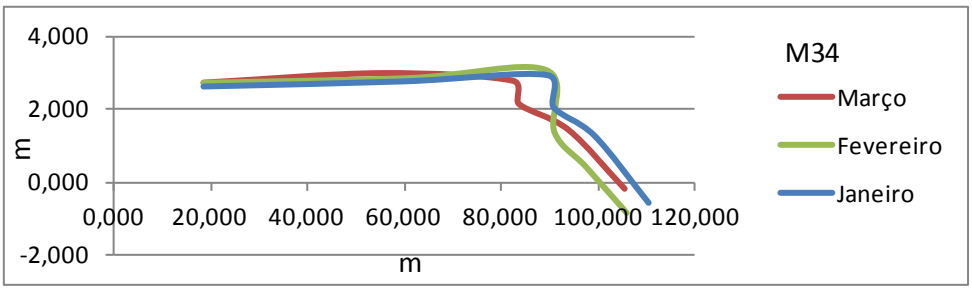

M29
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
m

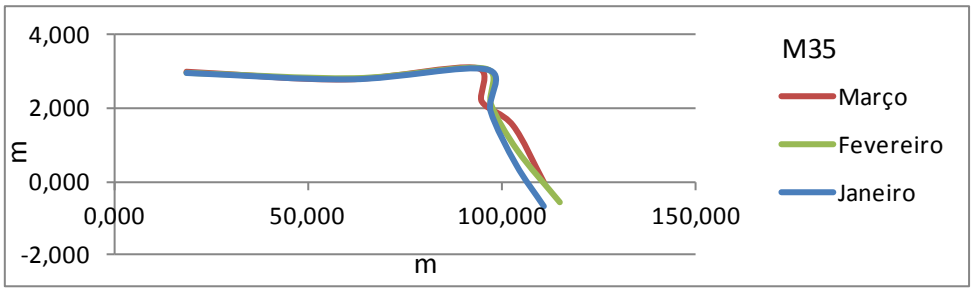

M30
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
m

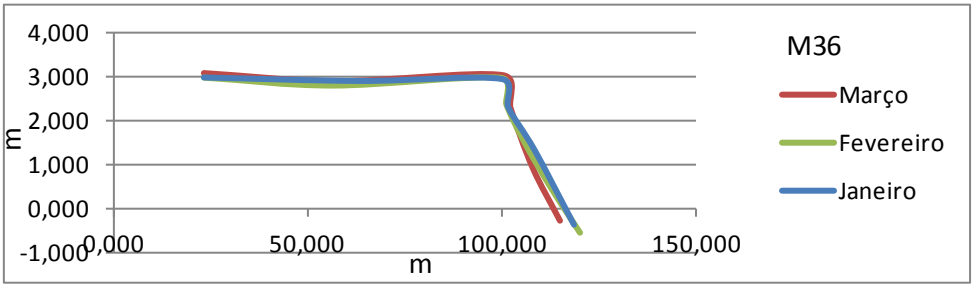

M31
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
50,000
100,000
150,000
m


M32
Março
Fevereiro
Janeiro
4,000
2,000
0,000
-2,000
m
0,000
20,000
40,000
60,000
80,000
100,000
120,000
m









8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dos 86 (oitenta e seis) meses de monitoramento do PMMC, os resultados obtidos durantes cada campanha vêm acompanhando as variações morfodinâmicas da parte da praia da Barra do Açu (São João da Barra, RJ), onde está sendo instalado o terminal de minério.

Tendo em vista os resultados da textura sedimentar, obtidos ao longo de todo o monitoramento do PMMC, pode-se constatar que o segmento praial, em questão, apresenta granulometria arenosa com predomínio da fração de areia grossa. Já os resultados dos perfis topográficos demonstram que o ambiente em questão possui forte gradiente de face de praia, e praticamente ausência de uma zona de surfe.

Ao realizar uma análise integrada dos dados do PMMC pode-se verificar que o trecho da costa monitorado apresenta características que condizem com um padrão morfodinâmico bem definido, tipicamente de praias refletivas. Este estado morfodinâmico de praia refletiva, por sua vez, tende a ser marcado por uma grande estabilidade do perfil transversal, com um equilíbrio entre os eventos de avanço e recuo da linha de costa, que é regulado pela sazonalidade de episódios de bom e mau tempo, respondendo diretamente à variabilidade da hidrodinâmica da região.

Quanto a alteração nas proximidades do perfil M23, onde ocorreu a progradação da faixa de areia associada ao píer provisório construído para dar suporte às obras de instalação da Ferroport observa-se que o píer está desmobilizado e em fase de desmontagem.

Os resultados gerados nesse monitoramento estão formando um banco de dados que nos permite poder, rapidamente, identificar eventuais alterações na morfologia costeira decorrentes das obras, mais especificamente do quebra-mar e da operação da Ferroport.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGENTO, M. S. F., 1989. ***The Paraíba do Sul retrogradation and the Atafona enviromental impact.*** In: Neves, C. F., Magoon, O. T. (eds.), Coastline of Brazil, New York: American Society of Civil Engineers. Pp. 267-277.

BASTOS, A.C. 1997. **Análise morfodinâmica e caracterização dos processos erosivos ao longo do litoral norte fluminense, entre Cabiúnas e Atafona**. Dissertação de Mestrado. UFF, Niterói. 133p.

CARVALHO, N.V. 1998. **Investigação Sobre a evolução do clima de ondas na Bacia de Campos e a correlação com as situações meteorológicas associadas**. Dissertação de Mestrado. UFRJ, Rio de Janeiro. 186p.

CASSAR, J.C.M. & NEVES, C.F. (1993). **Aplicação das rosas de transporte litorâneo à costa Norte Fluminense**. Revista Brasileira de Engenharia, 11(1): 81-106.

COHEN, M. C. L., 2003. ***Past and Current Mangrove Dynamics on the Bragança Peninsula, Northern Brazil*.** Tese de Doutorado. Universidade Bremen

COSTA, G. 1994.**Caracterização Histórica, Geomorfológica e Hidráulica do Estuário do Rio Paraíba do Sul**. Tese de Mestrado, /Universidade Federal do Rio de Janeiro COPPE, (107p.).

COUTINHO, P.N.C. 1996. **Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil – Oceanografia Geológica**. Programa REVIZEE. Brasília. 97 p.

CPTEC – Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos. 2008. **Boletim Climanálise**. Disponível em: http://www6.cptec.inpe.br/revclima/boletim/. Sítio eletrônico visitado em Dezembro de 2008.

CPTEC – Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos. 2010. **Infoclima**. Disponível em: http://infoclima1.cptec.inpe.br/. Sítio eletrônico visitado em Janeiro de 2011.

DIAS, G.T.M. & SILVA, C.G. 1984. **Geologia dos depósitos arenosos costeiros emersos – exemplos ao longo do litoral fluminense**. In: Restingas: Origem, Estrutura, Processos, orgs. L.D. Lacerda; D.S.D. Araujo; R Cerqueira & B.C. Tircq. Niterói. p. 47-60.

DOMINGUEZ, J.M.L., BITTENCOURT, A.C.S.P. & MARTIN, L. 1981. **Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco (SE/AL)**, Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). Revista Brasileira de geociências, 11(4):227-237.

FERNANDEZ, G.B, ROCHA, T.B., PEREIRA, T.G., FIGUEREDO JR. A.G. 2006. **Morfologia e dinâmica da praia entre atafona e grussaí, litoral norte do estado do rio de janeiro.** VI Simpósio Nacional de Geomorfologia.

GUSMÃO, L. A. B. 1990. **Transpasse de sedimentos na Praia de Barra do Furado.** Monografia de Graduação. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 238 p.

GWS, 2008. ***Global Waves Statistics***. Disponível na em: http://www.globalwavesstatisticsonline.com. Sítio eletrônico visitado em Novembro de 2008.

HOEFEL, F.G. 1998. **Morfodinâmica de Praias Arenosas Oceânicas – Uma Revisão Bibliográfica**. Itajaí, Ed. da Univali. 92p.

LOPES A. L. M. 2004. **Análise da evolução sedimentar quaternária da plataforma continental sul da bacia de Campos com base em estratigrafia sísmica e sonografia** . Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense Instituto de Geociências

MACHADO, G. M. V. 2007 **Análise morfo-sedimentar da praia, antepraia eplataforma continental interna da linha de costa do Parque Nacional de Jurubatiba- RJ.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MUEHE, D. 1998. O **litoral brasileiro e sua compartimentação**. In: Geomorfologia do Brasil, orgs. S.B. Cunha & A.J.T. Guerra. Rio de Janeiro.

MUEHE, D. & VALENTINI, E. 1998. **O Litoral do Rio de Janeiro: uma caracterização físico-ambiental**. Projeto PLANAGUA-SEMA-GTZ. Rio de Janeiro. 123p.

PINHO, U.F. 2003. **Caracterização dos estados de mar da Bacia de Campos (Rio de Janeiro)**. Dissertação de Mestrado. UFRJ, Rio de Janeiro. 123p.

SILVA, C. G., 1987. **Estudo da evolução geológica e geomorfológica da região da Lagoa Feia, RJ**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências. Tese de Mestrado. 113p.

WRIGHT, L.D. & SHORT, A.D. 1984. ***Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis***. Marine Geology, 55:93-118.

10. EQUIPE TÉCNICA

NOME	ATIVIDADE	FORMAÇÃO	CADASTRO TÉCNICO IBAMA
Luiz Carlos P. Magalhães	Coordenação Local	Químico	295.394

Raphael Nunes	Coordenação Técnica	Mestre em Geografia	4.076.943

ANEXOS

ANEXO 1

LAUDOS DAS ANÁLISES GRANULOMÉTRICAS

RELATÓRIO DE ENSAIO: 1319/2015

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	ECOLOGUS ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
Endereço:	Rua do Carmo, 65 Terceiro Andar
Bairro:	Centro
Cidade:	Rio de Janeiro
UF:	RJ
CEP:	20.011-020
Nome do Solicitante:	---
Telefone para contato:	
Email para contato:	
Processo Comercial:	1161/2013

Nº. da amostra	Referência Oceanus	Referência do cliente	Data de Coleta	Data de Recebimento
6981/2015-1.0	274069	Ponto 1 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
6982/2015-1.0	274070	Ponto 1 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
6984/2015-1.0	274071	Ponto 1 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
6985/2015-1.0	274072	Ponto 2 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
6986/2015-1.0	274073	Ponto 2 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
6987/2015-1.0	274074	Ponto 2 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
6988/2015-1.0	274075	Ponto 3 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
6989/2015-1.0	291250	Ponto 3 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
6990/2015-1.0	291251	Ponto 3 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
6991/2015-1.0	291252	Ponto 4 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
6992/2015-1.0	291253	Ponto 4 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
6993/2015-1.0	291254	Ponto 4 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
6994/2015-1.0	291255	Ponto 5 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
6995/2015-1.0	291256	Ponto 5 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
6996/2015-1.0	291257	Ponto 5 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
6997/2015-1.0	291258	Ponto 6 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
6998/2015-1.0	291259	Ponto 6 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
6999/2015-1.0	291260	Ponto 6 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7000/2015-1.0	291261	Ponto 7 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7001/2015-1.0	291262	Ponto 7 - Etirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7002/2015-1.0	291263	Ponto 7 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7003/2015-1.0	291264	Ponto 8 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7004/2015-1.0	291265	Ponto 8 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7005/2015-1.0	291266	Ponto 8 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7006/2015-1.0	291267	Ponto 9 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7007/2015-1.0	291268	Ponto 9 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7008/2015-1.0	291269	Ponto 9 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7009/2015-1.0	291270	Ponto 10 - Berma	9/2/2015	11/2/2015

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

7010/2015-1.0	291271	Ponto 10 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7011/2015-1.0	291272	Ponto 10 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7012/2015-1.0	291273	Ponto 11 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7013/2015-1.0	291274	Ponto 11 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7014/2015-1.0	291275	Ponto 11 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7015/2015-1.0	291276	Ponto 12 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7017/2015-1.0	291277	Ponto 12 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7018/2015-1.0	291278	Ponto 12 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7019/2015-1.0	291279	Ponto 13 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7020/2015-1.0	291280	Ponto 13 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7021/2015-1.0	291281	Ponto 13 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7022/2015-1.0	291282	Ponto 19 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7023/2015-1.0	291283	Ponto 19 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7024/2015-1.0	291284	Ponto 19 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7025/2015-1.0	291285	Ponto 21 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7026/2015-1.0	291286	Ponto 21 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7027/2015-1.0	291287	Ponto 21 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7028/2015-1.0	291288	Ponto 22 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7029/2015-1.0	291289	Ponto 22 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7030/2015-1.0	291290	Ponto 22 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7031/2015-1.0	291291	Ponto 24 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7032/2015-1.0	291292	Ponto 24 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7033/2015-1.0	291293	Ponto 24 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7034/2015-1.0	291294	Ponto 25 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7035/2015-1.0	291295	Ponto 25 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7036/2015-1.0	291296	Ponto 25 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7037/2015-1.0	291297	Ponto 26 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7038/2015-1.0	291298	Ponto 26 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7039/2015-1.0	291299	Ponto 26 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7040/2015-1.0	291300	Ponto 27 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7041/2015-1.0	291301	Ponto 27 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7042/2015-1.0	291302	Ponto 27 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7043/2015-1.0	291303	Ponto 28 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7044/2015-1.0	291304	Ponto 28 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7045/2015-1.0	291305	Ponto 28 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7046/2015-1.0	291306	Ponto 29 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7047/2015-1.0	291307	Ponto 29 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7048/2015-1.0	291308	Ponto 29 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7049/2015-1.0	291309	Ponto 30 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7050/2015-1.0	291310	Ponto 30 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

7051/2015-1.0	291311	Ponto 30 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7052/2015-1.0	291312	Ponto 31 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7053/2015-1.0	291313	Ponto 31 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7054/2015-1.0	291314	Ponto 31 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7055/2015-1.0	291315	Ponto 32 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7056/2015-1.0	291316	Ponto 32 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7057/2015-1.0	291317	Ponto 32 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7058/2015-1.0	291318	Ponto 33 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7059/2015-1.0	291319	Ponto 33 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7060/2015-1.0	291320	Ponto 33 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7061/2015-1.0	291321	Ponto 34 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7062/2015-1.0	291322	Ponto 34 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7063/2015-1.0	291323	Ponto 34 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7064/2015-1.0	291324	Ponto 35 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7065/2015-1.0	291325	Ponto 35 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7066/2015-1.0	291326	Ponto 35 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015
7067/2015-1.0	291327	Ponto 36 - Berma	9/2/2015	11/2/2015
7068/2015-1.0	291328	Ponto 36 - Estirâncio	9/2/2015	11/2/2015
7069/2015-1.0	291329	Ponto 36 - Ante Praia	9/2/2015	11/2/2015

Matriz	Sólida	**Tipo de Coleta**	Simples
Temperatura de recebimento (℃)	4,0	**Tipo de Amostra**	Sedimento
Coletor	Alexandre Amaral (Oceanus)		

RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS

Legislação ou Norma: Sem Comparativo

INORGÂNICOS

Início dos Ensaios: 11/02/2015

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6981/2015-1.0	6982/2015-1.0	6984/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,14	3,39	9,97
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,86	96,61	90,03

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6985/2015-1.0	6986/2015-1.0	6987/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,61	0,63	3,53
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,39	99,37	96,47

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6988/2015-1.0	6989/2015-1.0	6990/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,39	1,64	2,44
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,61	98,36	97,56

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6991/2015-1.0	6992/2015-1.0	6993/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,36	2,17	10,05
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,64	97,83	89,95

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6994/2015-1.0	6995/2015-1.0	6996/2015-1.0
Umidade	%	1	1	6,27	0,96	3,55
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	93,73	99,04	96,45

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6997/2015-1.0	6998/2015-1.0	6999/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,19	1,44	3,45
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,81	98,56	96,55

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7000/2015-1.0	7001/2015-1.0	7002/2015-1.0
Umidade	%	1	1	2,57	2,04	1,37
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	97,43	97,96	98,63

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7003/2015-1.0	7004/2015-1.0	7005/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,26	0,53	2,60
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,74	99,47	97,40

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7006/2015-1.0	7007/2015-1.0	7008/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,09	0,61	2,47
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,91	99,39	97,53

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7009/2015-1.0	7010/2015-1.0	7011/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,07	0,64	9,98
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,93	99,36	90,02

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7012/2015-1.0	7013/2015-1.0	7014/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,32	1,84	13,82
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,68	98,16	86,18

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7015/2015-1.0	7017/2015-1.0	7018/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0	0,12	9,68
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	100,00	99,88	90,32

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7019/2015-1.0	7020/2015-1.0	7021/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,07	0,29	3,70
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,93	99,71	96,30

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7022/2015-1.0	7023/2015-1.0	7024/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,32	0,08	3,17
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,68	99,92	96,83

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7025/2015-1.0	7026/2015-1.0	7027/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,03	0,07	2,19
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,97	99,93	97,81

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7028/2015-1.0	7029/2015-1.0	7030/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,15	0,74	1,92
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,85	99,26	98,08

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7031/2015-1.0	7032/2015-1.0	7033/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,08	0,96	3,86
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,92	99,04	96,14

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7034/2015-1.0	7035/2015-1.0	7036/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,09	0,74	9,75
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,91	99,26	90,25

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7037/2015-1.0	7038/2015-1.0	7039/2015-1.0
Umidade	%	1	1	5,74	0,56	12,89
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	94,26	99,44	87,11

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7040/2015-1.0	7041/2015-1.0	7042/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,12	1,90	2,53
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,88	98,10	97,47

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7043/2015-1.0	7044/2015-1.0	7045/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,90	0,19	1,93
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,10	99,81	98,07

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7046/2015-1.0	7047/2015-1.0	7048/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,32	1,21	2,54
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,68	98,79	97,46

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7049/2015-1.0	7050/2015-1.0	7051/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0	1,31	7,99
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	100,00	98,69	92,01

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7052/2015-1.0	7053/2015-1.0	7054/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,38	0,55	5,02
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,62	99,45	94,98

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7055/2015-1.0	7056/2015-1.0	7057/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,08	1,06	11,57
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,92	98,94	88,43

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7058/2015-1.0	7059/2015-1.0	7060/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,09	0,54	9,92
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,91	99,46	90,08

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7061/2015-1.0	7062/2015-1.0	7063/2015-1.0
Umidade	%	1	1	4,31	0,20	4,67
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	95,69	99,80	95,33

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7064/2015-1.0	7065/2015-1.0	7066/2015-1.0
Umidade	%	1	1	0,25	0,41	3,68
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	99,75	99,59	96,32

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7067/2015-1.0	7068/2015-1.0	7069/2015-1.0
Umidade	%	1	1	1,14	0,17	3,00
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	N.A.	98,86	99,83	97,00

Granulometria (Ecologus)

Início dos Ensaios: 11/02/2015

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6981/2015-1.0	6982/2015-1.0	6984/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	35,82	51,76	87,21
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	59,83	40,67	11,55
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	4,35	7,43	1,24
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,14	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6985/2015-1.0	6986/2015-1.0	6987/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	29,91	57,75	38,96
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	69,43	40,91	60,96
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,63	1,34	0,08
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,03	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6988/2015-1.0	6989/2015-1.0	6990/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	55,70	66,37	27,77
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	43,22	30,98	72,02
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	1,08	2,65	0,21
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6991/2015-1.0	6992/2015-1.0	6993/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	19,76	63,98	66,19
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	74,53	35,65	25,82
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	5,71	0,37	7,99
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6994/2015-1.0	6995/2015-1.0	6996/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	39,24	61,55	15,47
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	56,41	38,35	76,36
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	4,35	0,10	8,17
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	6997/2015-1.0	6998/2015-1.0	6999/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	21,80	83,13	83,01
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	70,41	12,24	16,94
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	7,79	4,63	0,05
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7000/2015-1.0	7001/2015-1.0	7002/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	15,50	46,61	61,30
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	78,15	51,45	38,37
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	6,35	1,87	0,24
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,07	0,09
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7003/2015-1.0	7004/2015-1.0	7005/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	20,94	27,78	80,19
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	78,62	70,06	19,69
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,38	2,16	0,12
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,06	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7006/2015-1.0	7007/2015-1.0	7008/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	29,73	67,60	29,92
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	67,30	31,93	69,42
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	2,97	0,47	0,63
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,03
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7009/2015-1.0	7010/2015-1.0	7011/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	34,92	26,60	38,41
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	64,07	73,28	57,27
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	1,01	0,12	4,08
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,24
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7012/2015-1.0	7013/2015-1.0	7014/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	39,24	69,30	51,92
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	56,41	30,40	47,00
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	4,35	0,30	1,08
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7015/2015-1.0	7017/2015-1.0	7018/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	84,98	66,51	51,97
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	12,42	32,86	46,70
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	2,60	0,63	1,33
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7019/2015-1.0	7020/2015-1.0	7021/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	53,38	69,60	59,15
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	46,60	30,26	40,68
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,02	0,08	0,11
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,06	0,06
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7022/2015-1.0	7023/2015-1.0	7024/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	35,52	51,79	26,79
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	61,70	45,68	73,09
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	2,78	2,53	0,12
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7025/2015-1.0	7026/2015-1.0	7027/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	39,01	55,77	32,13
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	60,82	41,78	65,46
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,11	2,38	2,41
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,06	0,07	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7028/2015-1.0	7029/2015-1.0	7030/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	28,44	60,84	60,30
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	68,17	35,86	39,65
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	3,39	1,12	0,05
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	2,18	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7031/2015-1.0	7032/2015-1.0	7033/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	53,84	64,78	79,88
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	46,14	35,08	20,07
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,02	0,14	0,05
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7034/2015-1.0	7035/2015-1.0	7036/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	30,82	70,39	92,63
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	68,00	28,78	7,35
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,25	0,83	0,02
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,93	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7037/2015-1.0	7038/2015-1.0	7039/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	22,11	57,11	65,43
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	77,85	40,54	34,21
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,04	2,35	0,36
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7040/2015-1.0	7041/2015-1.0	7042/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	48,04	58,73	49,72
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	51,86	40,17	50,19
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,10	1,10	0,09
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7043/2015-1.0	7044/2015-1.0	7045/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	60,21	41,54	76,62
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	39,59	57,13	23,32
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,20	1,33	0,06
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7046/2015-1.0	7047/2015-1.0	7048/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	40,17	64,72	13,29
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	59,70	34,25	86,55
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,13	1,03	0,16
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7049/2015-1.0	7050/2015-1.0	7051/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	90,34	62,41	75,71
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,31	36,65	24,18
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	9,35	0,60	0,11
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,34	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7052/2015-1.0	7053/2015-1.0	7054/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	73,11	55,77	40,57
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	25,68	42,29	59,31
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	1,21	1,87	0,12
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,07	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7055/2015-1.0	7056/2015-1.0	7057/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	53,45	66,13	54,65
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	35,16	31,27	45,12
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	11,39	2,60	0,23
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7058/2015-1.0	7059/2015-1.0	7060/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	18,75	67,86	64,55
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	80,87	31,44	35,10
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,38	0,70	0,25
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,10
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7061/2015-1.0	7062/2015-1.0	7063/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	54,80	21,46	92,38
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	45,15	78,09	7,57
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,05	0,39	0,05
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,06	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7064/2015-1.0	7065/2015-1.0	7066/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	42,96	75,52	53,25
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	54,83	23,45	46,73
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	2,12	1,03	0,02
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,09	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	LD	7067/2015-1.0	7068/2015-1.0	7069/2015-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	53,11	75,80	83,03
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	46,87	23,77	16,62
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,02	0,43	0,35
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	Não Aplicável	Não Aplicável	0,00	0,00	0,00
*Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Arenosa	Arenosa	Arenosa

REFERÊNCIAS METODOLÓGICAS

Granulometria: Manual Embrapa e NBR 6457 - Anexo 1 (ABNT)
Umidade e/ou Percentual de massa sólida: Manual de métodos de análises de solo - 2°edição - 1997 – EM BRAPA

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

OBSERVAÇÕES GERAIS

- Os resultados referem-se somente à amostra analisada.
- Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração e com a aprovação por escrito da Oceanus.
- As amostras são coletadas e preservadas seguindo as normas padronizadas SMEWW 22st – e USEPA .
- * Serviço Terceirizado no Laboratório Oceanus.
- Abreviações:

ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas

BTEX = Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

ND = Não Detectável

NO = Não Objetável

NBR = Norma Brasileira

PAH **=** Polycyclic aromatic hydrocarbons

PCB = Polychlorinated Biphenyls

SMEWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 22st Edition - 2005

USEPA = United States Environmental Protection Agency

TPH = Total Petroleun Hydrocarbons

CENO = Concentração de efeito não observado

Os dados da amostra fornecidos são de responsabilidade do solicitante.

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Vania Pimentel

Relatório revisado por: Erika Fagundes

Responsável técnico:

Dr Ronaldo Leão
Responsável Técnico
CRBio-02339/85.

Data de emissão do laudo: Rio de Janeiro, 27 de fevereiro de 2015

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N°da Amostra: 6981/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 274069	Identificação da Amostra: Ponto 1 - Berma

Termômetro utilizado	TI-004
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 6982/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 274070	Identificação da Amostra: Ponto 1 - Estirâncio

Termômetro utilizado	TI-004
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6984/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 274071	Identificação da Amostra: Ponto 1 - Ante Praia

Termômetro utilizado	TI-004
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 6985/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 274072	Identificação da Amostra: Ponto 2 - Berma

Termômetro utilizado	TI-004
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amo stra: 6986/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 274073	Identificação da Amostra: Ponto 2 - Estirâncio

Termômetro utilizado	TI-004
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 6987/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 274074	Identificação da Amostra: Ponto 2 - Ante Praia

Termômetro utilizado	TI-004
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6988/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 274075	Identificação da Amostra: Ponto 3 - Berma

Termômetro utilizado	TI-004
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 6989/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291250	Identificação da Amostra: Ponto 3 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6990/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291251	Identificação da Amostra: Ponto 3 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 6991/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291252	Identificação da Amostra: Ponto 4 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6992/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291253	Identificação da Amostra: Ponto 4 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 6993/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291254	Identificação da Amostra: Ponto 4 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6994/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291255	Identificação da Amostra: Ponto 5 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 6995/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291256	Identificação da Amostra: Ponto 5 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6996/ 2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291257	Identificação da Amostra: Ponto 5 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 6997/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291258	Identificação da Amostra: Ponto 6 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6998/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291259	Identificação da Amostra: Ponto 6 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amost ra: 6999/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291260	Identificação da Amostra: Ponto 6 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7000/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291261	Identificação da Amostra: Ponto 7 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7001/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291262	Identificação da Amostra: Ponto 7 - Etirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7002/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291263	Identificação da Amostra: Ponto 7 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7003/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291264	Identificação da Amostra: Ponto 8 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7004/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291265	Identificação da Amostra: Ponto 8 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7005/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291266	Identificação da Amostra: Ponto 8 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7006/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291267	Identificação da Amostra: Ponto 9 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7007/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291268	Identificação da Amostra: Ponto 9 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7008/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291269	Identificação da Amostra: Ponto 9 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7009/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291270	Identificação da Amostra: Ponto 10 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7010/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291271	Identificação da Amostra: Ponto 10 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7011/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291272	Identificação da Amostra: Ponto 10 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7012/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291273	Identificação da Amostra: Ponto 11 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7013/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291274	Identificação da Amostra: Ponto 11 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7014/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291275	Identificação da Amostra: Ponto 11 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7015/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291276	Identificação da Amostra: Ponto 12 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7017/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291277	Identificação da Amostra: Ponto 12 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7018/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291278	Identificação da Amostra: Ponto 12 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7019/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291279	Identificação da Amostra: Ponto 13 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7020/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291280	Identificação da Amostra: Ponto 13 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7021/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291281	Identificação da Amostra: Ponto 13 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7022/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291282	Identificação da Amostra: Ponto 19 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7023/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291283	Identificação da Amostra: Ponto 19 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7024/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291284	Identificação da Amostra: Ponto 19 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7025/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291285	Identificação da Amostra: Ponto 21 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7026/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291286	Identificação da Amostra: Ponto 21 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7027/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291287	Identificação da Amostra: Ponto 21 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7028/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291288	Identificação da Amostra: Ponto 22 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7029/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291289	Identificação da Amostra: Ponto 22 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7030/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291290	Identificação da Amostra: Ponto 22 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7031/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291291	Identificação da Amostra: Ponto 24 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7032/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291292	Identificação da Amostra: Ponto 24 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7033/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291293	Identificação da Amostra: Ponto 24 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7034/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291294	Identificação da Amostra: Ponto 25 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7035/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291295	Identificação da Amostra: Ponto 25 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7036/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291296	Identificação da Amostra: Ponto 25 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Am ostra: 7037/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291297	Identificação da Amostra: Ponto 26 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7038/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291298	Identificação da Amostra: Ponto 26 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7039/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291299	Identificação da Amostra: Ponto 26 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7040/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291300	Identificação da Amostra: Ponto 27 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7041/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291301	Identificação da Amostra: Ponto 27 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7042/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291302	Identificação da Amostra: Ponto 27 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7043/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291303	Identificação da Amostra: Ponto 28 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7044/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291304	Identificação da Amostra: Ponto 28 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7045/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291305	Identificação da Amostra: Ponto 28 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7046/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291306	Identificação da Amostra: Ponto 29 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7047/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291307	Identificação da Amostra: Ponto 29 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7048/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291308	Identificação da Amostra: Ponto 29 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7049/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291309	Identificação da Amostra: Ponto 30 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7050/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291310	Identificação da Amostra: Ponto 30 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7051/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291311	Identificação da Amostra: Ponto 30 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7052/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291312	Identificação da Amostra: Ponto 31 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7053/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291313	Identificação da Amostra: Ponto 31 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7054/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291314	Identificação da Amostra: Ponto 31 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7055/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291315	Identificação da Amostra: Ponto 32 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7056/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291316	Identificação da Amostra: Ponto 32 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7057/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291317	Identificação da Amostra: Ponto 32 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7058/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291318	Identificação da Amostra: Ponto 33 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7059/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291319	Identificação da Amostra: Ponto 33 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7060/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291320	Identificação da Amostra: Ponto 33 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7061/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291321	Identificação da Amostra: Ponto 34 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7062/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291322	Identificação da Amostra: Ponto 34 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7063/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291323	Identificação da Amostra: Ponto 34 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7064/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291324	Identificação da Amostra: Ponto 35 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7065/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291325	Identificação da Amostra: Ponto 35 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7066/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291326	Identificação da Amostra: Ponto 35 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7067/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291327	Identificação da Amostra: Ponto 36 - Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

N°da Amostra: 7068/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291328	Identificação da Amostra: Ponto 36 - Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 7069/2015-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 11/02/2015	
Código: 291329	Identificação da Amostra: Ponto 36 - Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Jorge Luis

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS
RUA ALMIRANTA COCHRANE , Nº 37 , TIJUCA - RJ
TELS -(21) 2567-3871 /2567-0819/ -/7855-4766

Grupo: 13/19/15

COLETA DE AREIA - ECOLOGUS /PORTO DO AÇU - PROC. 1161/2013 (PAG: 1/2) I. 8

DATA	PONTO	ZONA	COLETOR	Nº AMOSTRA
09/02/2015	PONTO1	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	OK Cód: 274069 Nº 6981
		ESTIRÂNCIO		Cód: 274070 Nº 6982
		ANTE PRAIA		Cód: 274071 Nº 6984
09/02/2015	PONTO2	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 274072 Nº 6985
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 274073 Nº 6986
		ANTE PRAIA		Cód: 274074 Nº 6987
09/02/2015	PONTO3	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 274075 Nº 6988
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291250 Nº 6989
		ANTE PRAIA		Cód: 291251 Nº 6990
09/02/2015	PONTO4	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291252 Nº 6991
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291253 Nº 6992
		ANTE PRAIA		Cód: 291254 Nº 6993
09/02/2015	PONTO5	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291255 Nº 6994
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291256 Nº 6995
		ANTE PRAIA		Cód: 291257 Nº 6996
09/02/2015	PONTO6	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291258 Nº 6997
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291259 Nº 6998
		ANTE PRAIA		Cód: 291260 Nº 6999
09/02/2015	PONTO7	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291261 Nº 7000
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291262 Nº 7001
		ANTE PRAIA		Cód: 291263 Nº 7002
09/02/2015	PONTO8	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291264 Nº 7003
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291265 Nº 7004
		ANTE PRAIA		Cód: 291266 Nº 7005
09/02/2015	PONTO9	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291267 Nº 7006
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291268 Nº 7007
		ANTE PRAIA		Cód: 291269 Nº 7008
09/02/2015	PONTO10	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291270 Nº 7009
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291271 Nº 7010
		ANTE PRAIA		Cód: 291272 Nº 7011
09/02/2015	PONTO11	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291273 Nº 7012
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291274 Nº 7013
		ANTE PRAIA		Cód: 291275 Nº 7014
09/02/2015	PONTO12	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291276 Nº 7015
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291277 Nº 7017
		ANTE PRAIA		Cód: 291278 Nº 7018
09/02/2015	PONTO13	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291279 Nº 7019
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291280 Nº 7020
		ANTE PRAIA		Cód: 291281 Nº 7021
09/02/2015	PONTO19	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cód: 291282 Nº 7022
		ESTIRÂNCIO		OK Cód: 291283 Nº 7023
		ANTE PRAIA		Cód: 291284 Nº 7024

ASSINATURA DO (S) COLETOR (S):

Hidroquímica Engenharia e Laboratórios LTDA.
CNPJ: 42.114.736/0001-33
Tel.: 3293-7000
Recebido dia: 11/02/15
Jorge Luiz

OLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS *RUA ALMIRANTA*
37 , TIJUCA - RJ *TELS -(21) 2567-3871 /2567-0819/ -*
/7855-4766

COLETA DE AREIA - ECOLOGUS /PORTO DO AÇU - PROC. 1161/2013 (PAG: 2/2)

DATA	PONTO	LOCAL	COLETOR	Nº AMOSTRA
09/02/2015	PONTO21	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	OK Cod. 291285 Nº 7025
		ESTIRÂNCIO		Cod. 291286 Nº 7026
		ANTE PRAIA		Cod. 291287 Nº 7027
09/02/2015	PONTO22	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291288 Nº 7028
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291289 Nº 7029
		ANTE PRAIA		Cod. 291290 Nº 7030
09/02/2015	PONTO24	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291291 Nº 7031
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291292 Nº 7032
		ANTE PRAIA		Cod. 291293 Nº 7033
09/02/2015	PONTO25	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291294 Nº 7034
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291295 Nº 7035
		ANTE PRAIA		Cod. 291296 Nº 7036
09/02/2015	PONTO26	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291297 Nº 7037
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291298 Nº 7038
		ANTE PRAIA		Cod. 291299 Nº 7039
09/02/2015	PONTO27	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291300 Nº 7040
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291301 Nº 7041
		ANTE PRAIA		Cod. 291302 Nº 7042
09/02/2015	PONTO28	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291303 Nº 7043
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291304 Nº 7044
		ANTE PRAIA		Cod. 291305 Nº 7045
09/02/2015	PONTO29	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291306 Nº 7046
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291307 Nº 7047
		ANTE PRAIA		Cod. 291308 Nº 7048
09/02/2015	PONTO30	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291309 Nº 7049
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291310 Nº 7050
		ANTE PRAIA		Cod. 291311 Nº 7051
09/02/2015	PONTO31	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291312 Nº 7052
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291313 Nº 7053
		ANTE PRAIA		Cod. 291314 Nº 7054
09/02/2015	PONTO32	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291315 Nº 7055
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291316 Nº 7056
		ANTE PRAIA		Cod. 291317 Nº 7057
09/02/2015	PONTO33	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291318 Nº 7058
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291319 Nº 7059
		ANTE PRAIA		Cod. 291320 Nº 7060
09/02/2015	PONTO34	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291321 Nº 7061
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291322 Nº 7062
		ANTE PRAIA		Cod. 291323 Nº 7063
09/02/2015	PONTO35	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291324 Nº 7064
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291325 Nº 7065
		ANTE PRAIA		Cod. 291326 Nº 7066
09/02/2015	PONTO36	BERMA	ALEXANDRE E FÁBIO	Cod. 291327 Nº 7067
		ESTIRÂNCIO		OK Cod. 291328 Nº 7068
		ANTE PRAIA		Cod. 291329 Nº 7069

ASSINATURA DO (S) COLETOR (S):_____

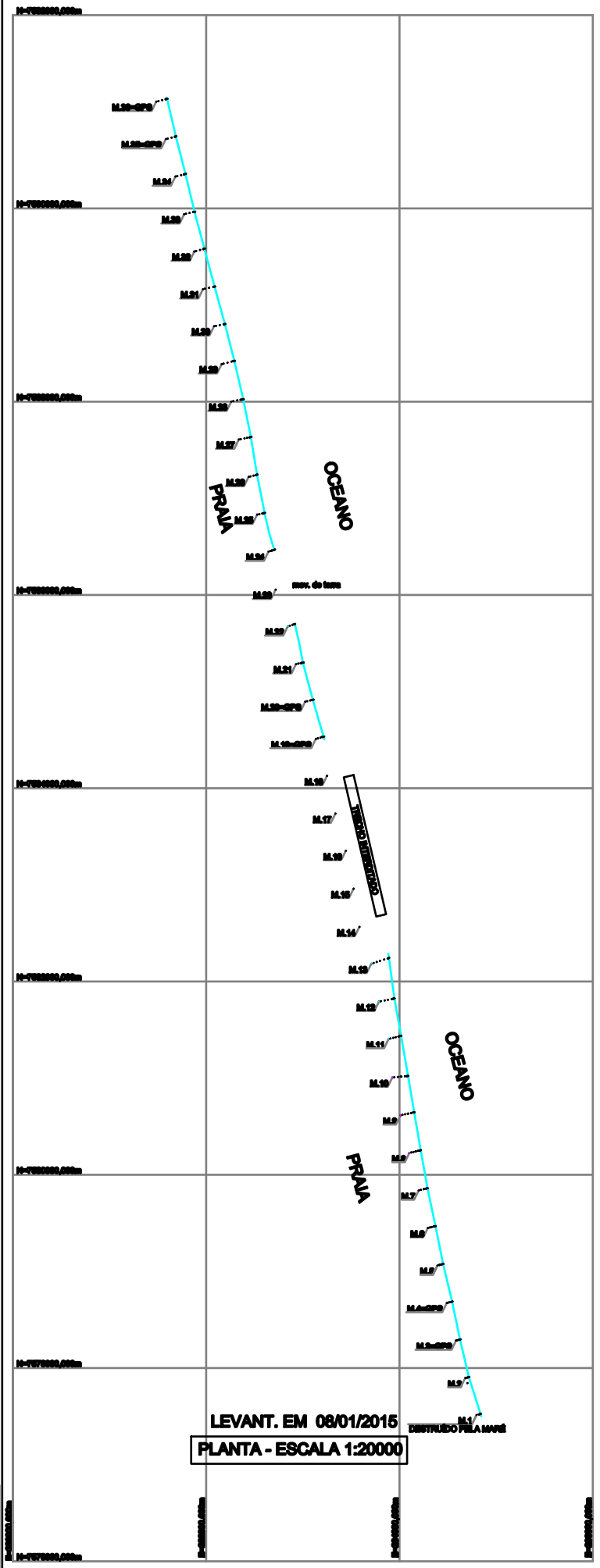
Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel: (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CEP: 20250-450
Tel: (21) 3293-7000 / 3563-3825

ANEXO 2

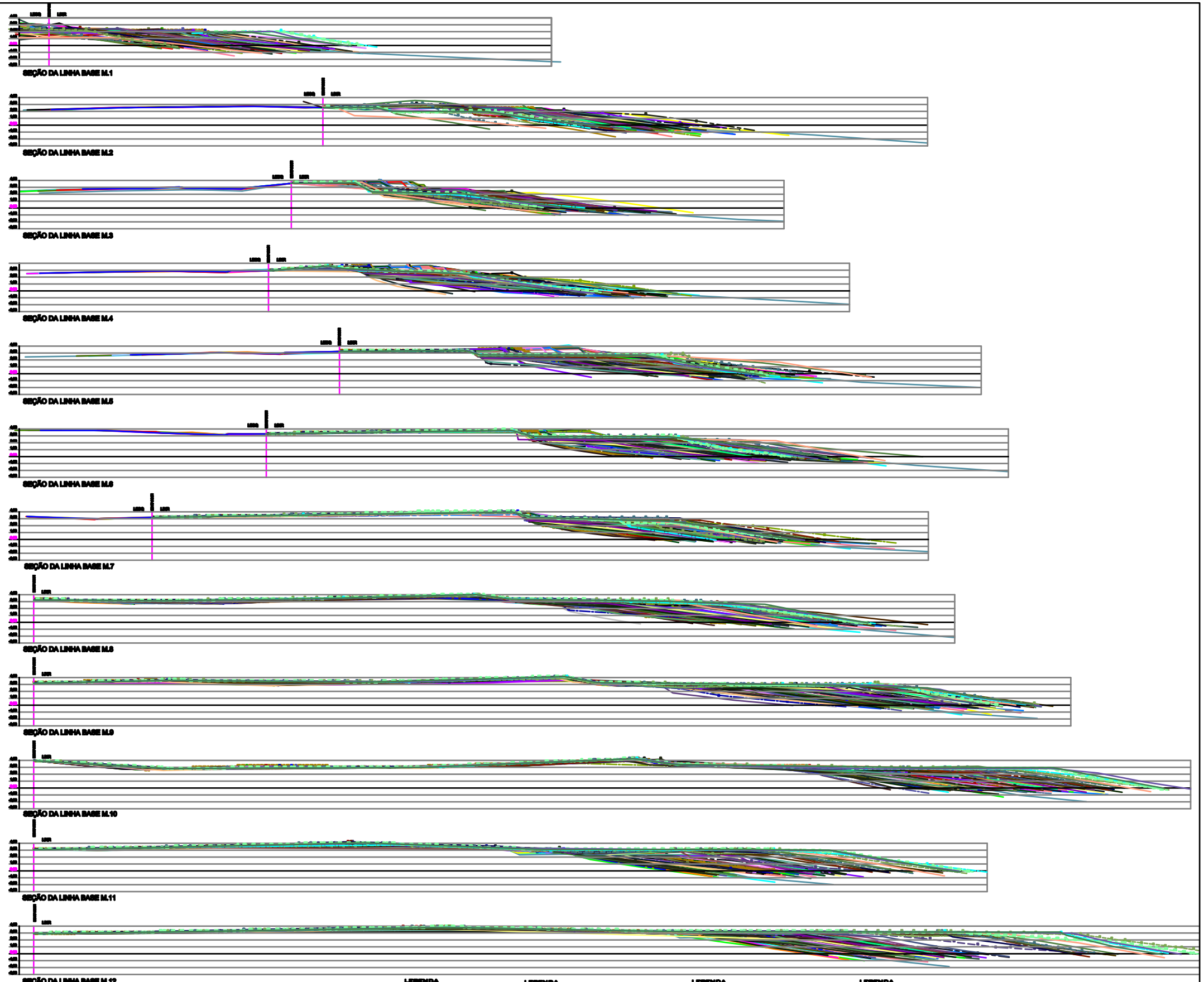
PLANTAS ALTIMÉTRICAS DOS PERFIS TOPOGRÁFICOS

CAMPANHA DE JANEIRO / 2014



LEVANT. EM 08/01/2015

PLANTA - ESCALA 1:20000



SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

LEGENDA

- 1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/01/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/02/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/01/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/06/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/12/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/02/2012

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/02/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/03/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/07/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/08/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 04/04/2014

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/05/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/06/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/08/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/09/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2015

TÍTULO: **LEVANTAMENTO TOPOBRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO**
PLANTA E PERFIS

LOCAL: **BARRA DO AGÚ**
SAMPOS - RJ

CLIENTE: **ECOLOBUS**

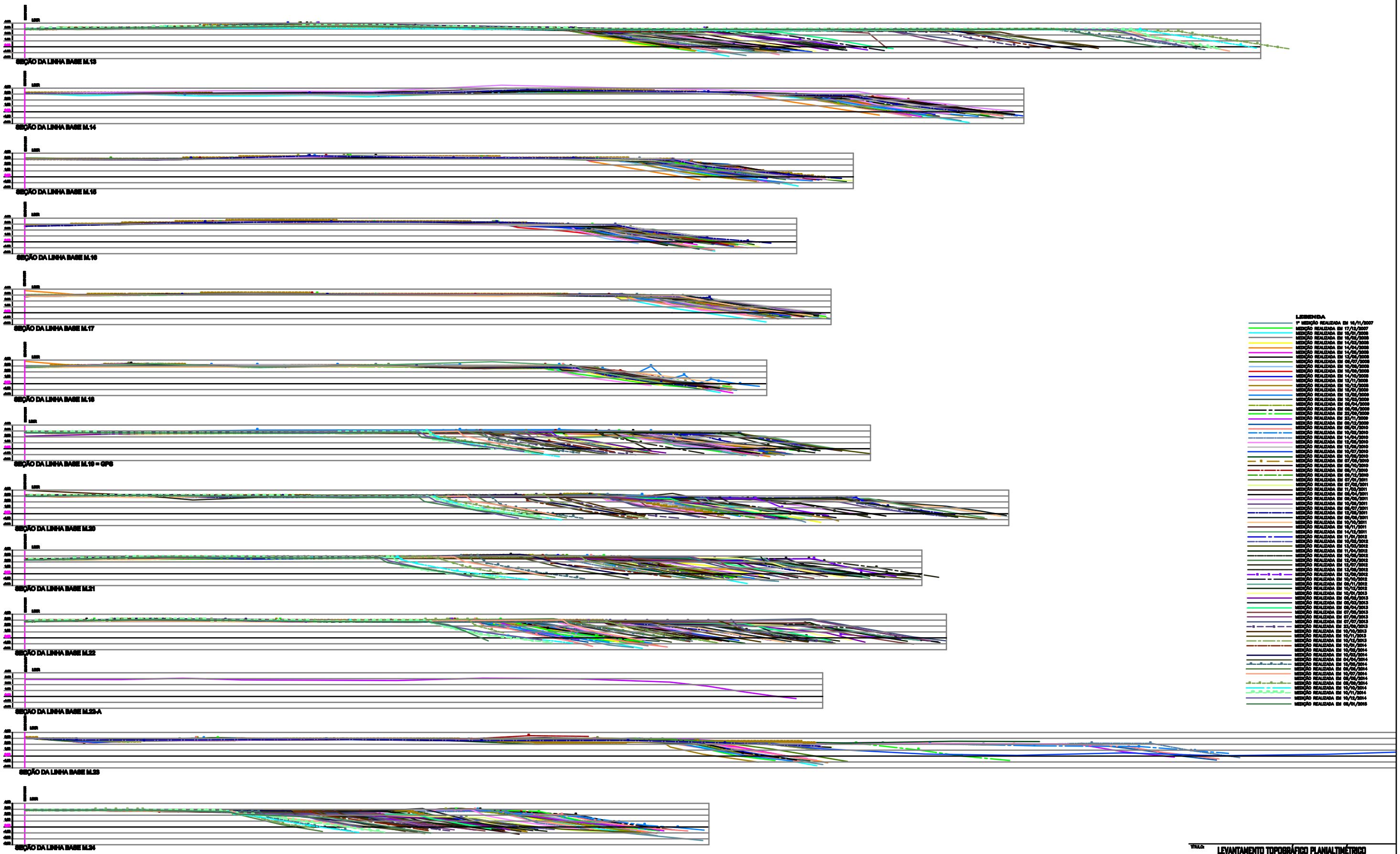
NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 COM MOVIMENTO DE TERRA.

PERFIS DO M.1 AO M.12
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALA:	DATA:	TOPOGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	08/01/2015	JOÃO BATISTA [illegible] CREA-RJ [illegible]	J. VICENTE	1/3

ARQUIVO: JV101_BA080115.dwg



SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

TÍTULO: **LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO**
PERFIS

LOCAL: **BARRA DO AGÚ**
CAMPOS - RJ

CLIENTE: **ECOLOBUS**

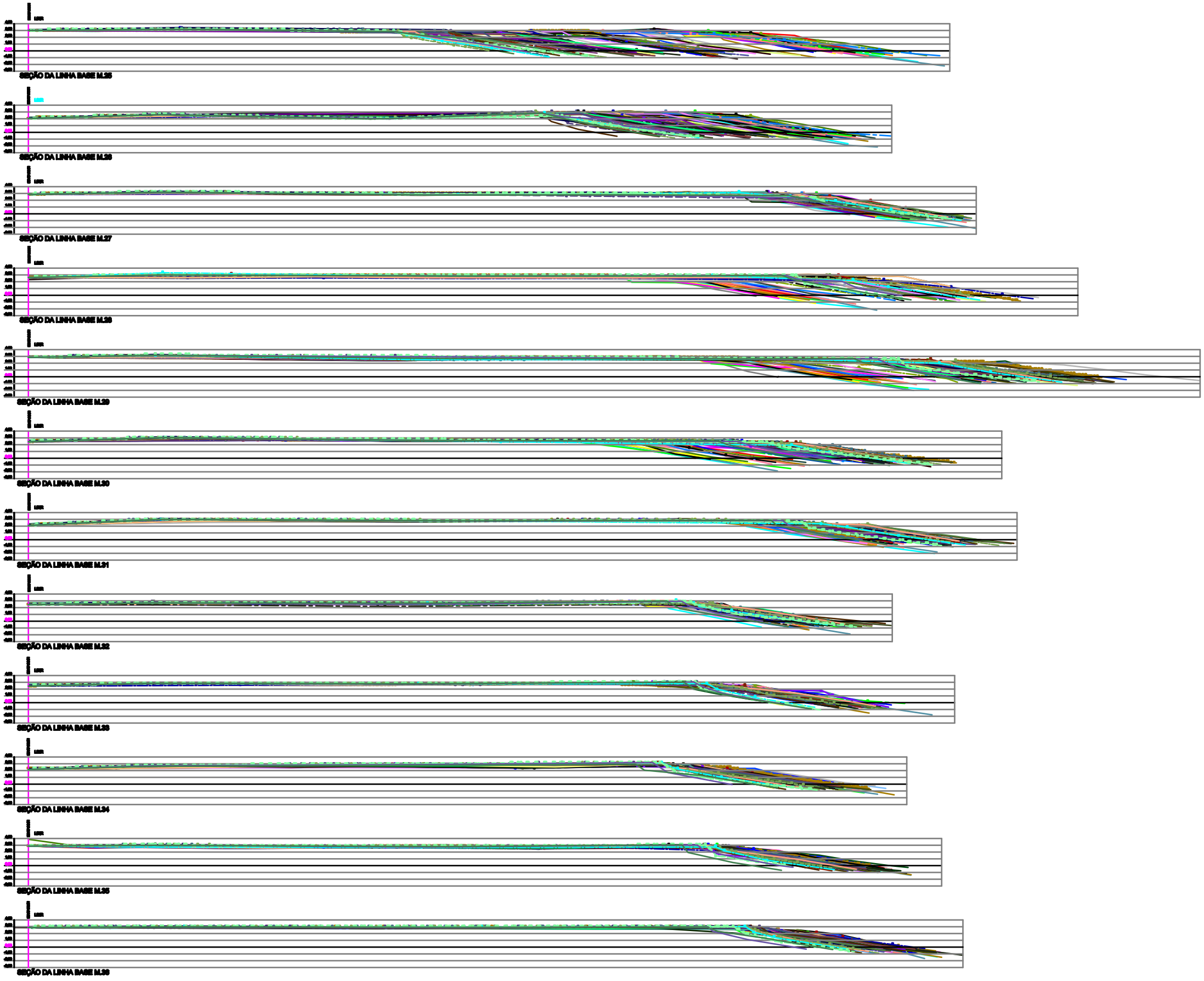
NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 COM MOVIMENTO DE TERRA.

PERFIS DO M.13 ao M.24
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS	DATA	TOPOGRAFO	DESENHISTA	Nº DES.
INDICADAS	08/01/2015	JOSÉ ELTERO CREA-RJ 2001100-8/D ART-RJ 2014-1000	J. VICENTE	2/3

ARQUIVO: JVI-401_BA050115.dwg



SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200 V=1/200

LEGENDA

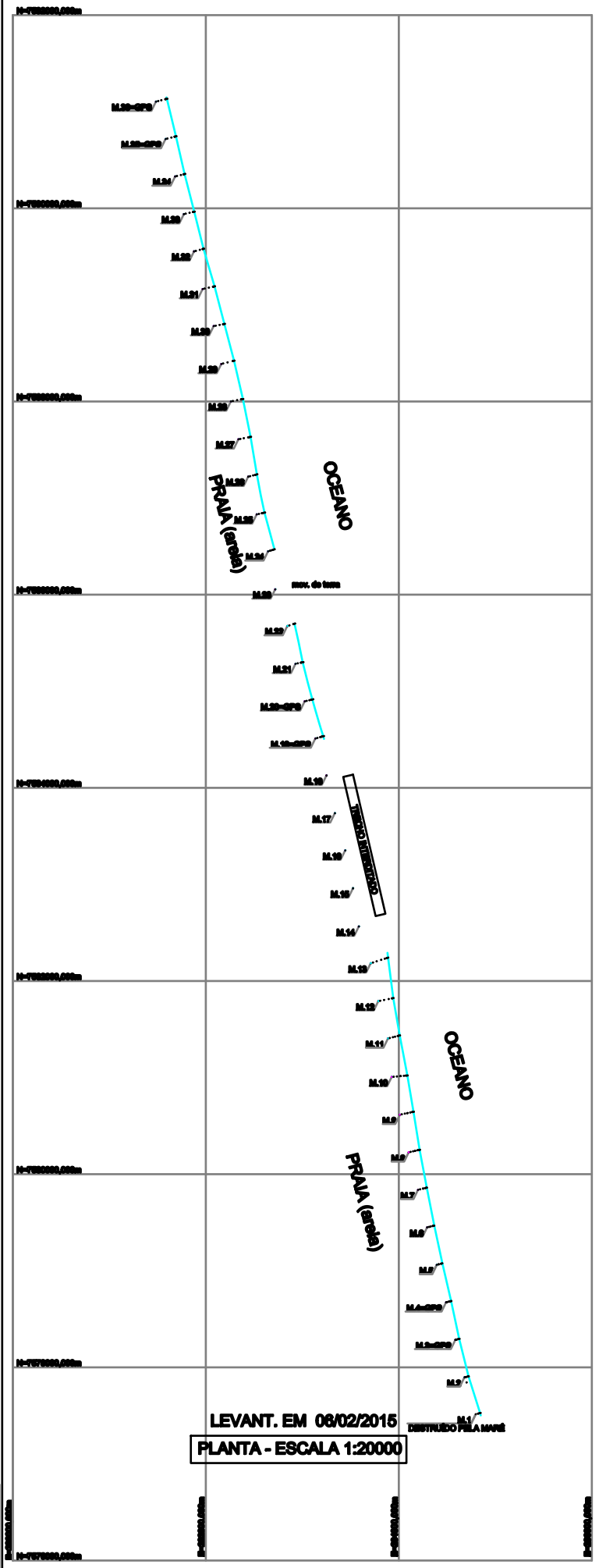
1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/02/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/04/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/06/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/08/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/09/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/01/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/10/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/12/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/08/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/12/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/03/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/09/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/02/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/03/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/04/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/07/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/08/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 04/04/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/05/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/06/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/07/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/08/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/09/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2015

TÍTULO:	**LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO** PERFIS
LOCAL:	**BARRA DO AGÚ** CAMPOS - RJ
CLIENTE:	**ECOLOBUS**
NOTAS:	Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sol.69 M.14 a M.18 – ESTÃ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS. M.23 COM MOVIMENTO DE TERRA.
PERFIS DO M.25 ao M.36 MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2015	RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALA:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº SOL.
INDICADAS	08/01/2015	CAD ELETRÔNICO Eng. Carlos Eduardo Pereira CREA-RJ 2001101-8	A VIDENTE	3/3

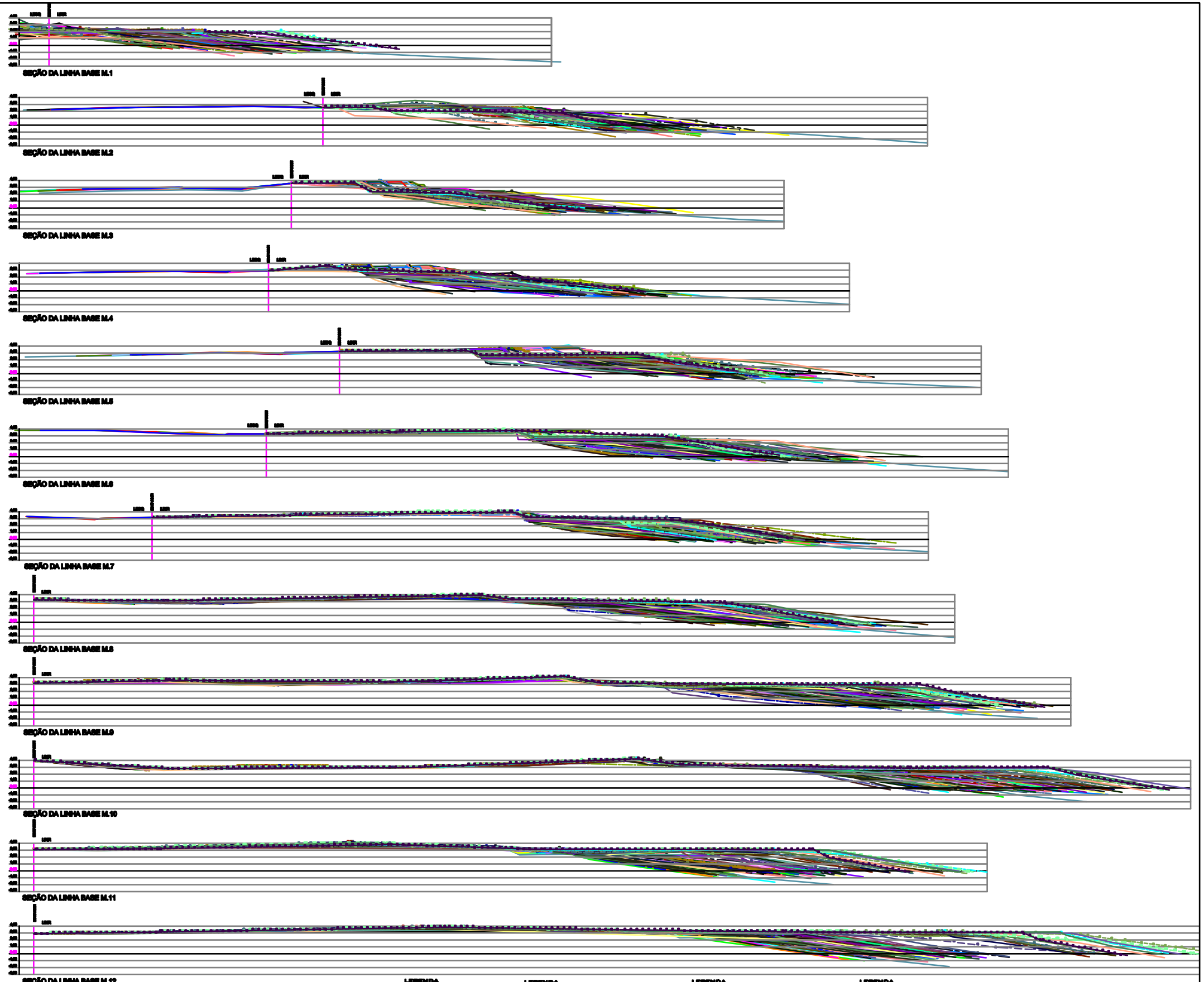
ARQUIVO: JV-401_BA2501015.dwg

CAMPANHA DE FEVEREIRO / 2014



LEVANT. EM 06/02/2015

PLANTA - ESCALA 1:20000



SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

LEGENDA

- 1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/01/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/02/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/01/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/06/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/02/2012

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/02/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/03/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/07/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/08/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 04/04/2014

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/05/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/06/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/08/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/09/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2015
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/02/2015

TÍTULO: **LEVANTAMENTO TOPOBIRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO**
PLANTA E PERFIS

LOCAL: **BARRA DO AGÚ**
SAMPOS - RJ

CLIENTE: **ECOLOBUS**

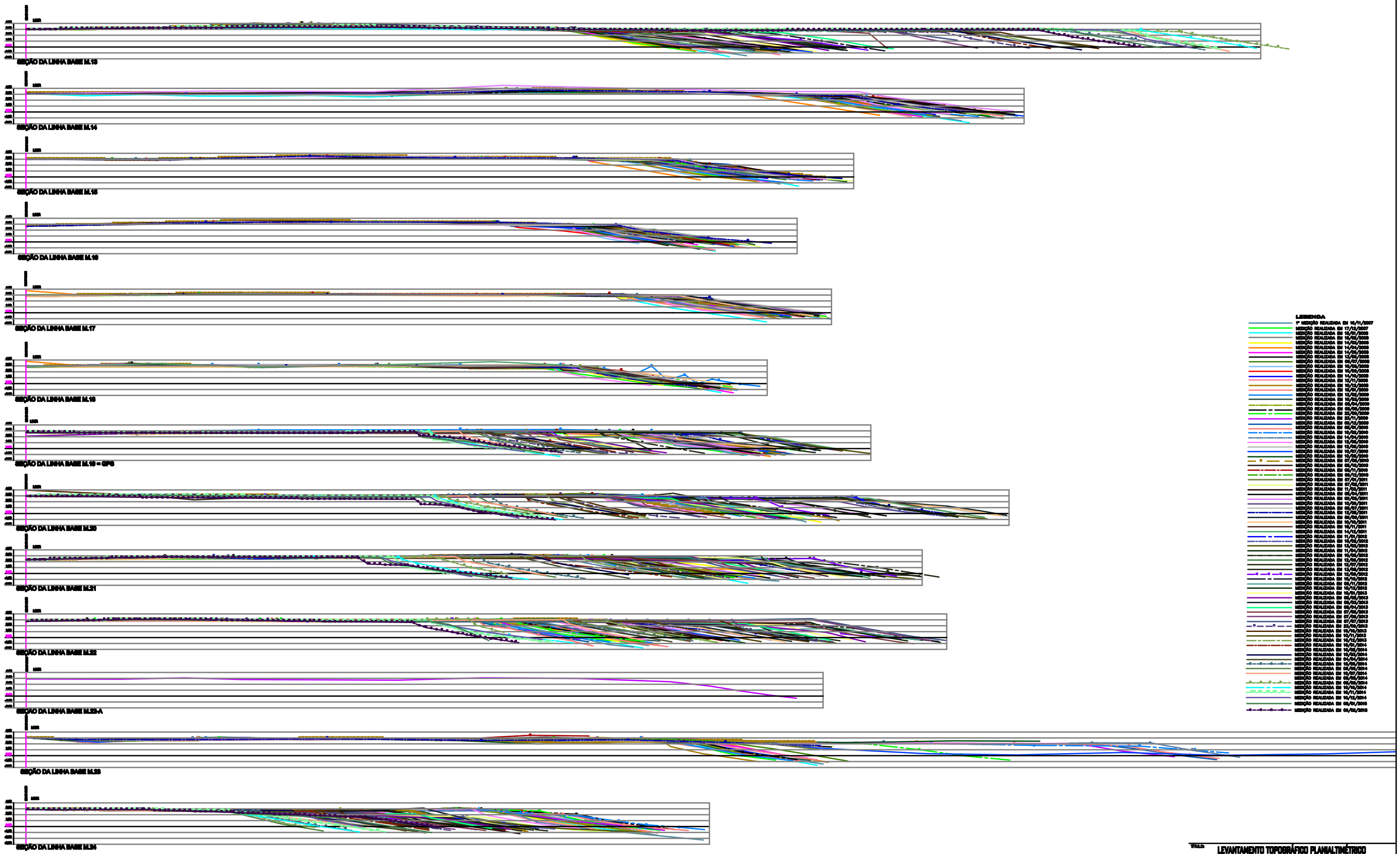
NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 COM MOVIMENTO DE TERRA.

PERFIS DO M.1 AO M.12
MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/02/2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALA:	DATA:	TOPOGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
1:500/1:200	06/02/2015	JOÃO GUILHERME [illegible] CREA-RJ [illegible] / [illegible] CREA-RJ [illegible]	J. VICENTE	1/3

ARQUIVO: JV1402_BA050215.dwg



SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

TÍTULO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PERFIS

LOCAL: BARRA DO AQÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE: ECOLOGUS

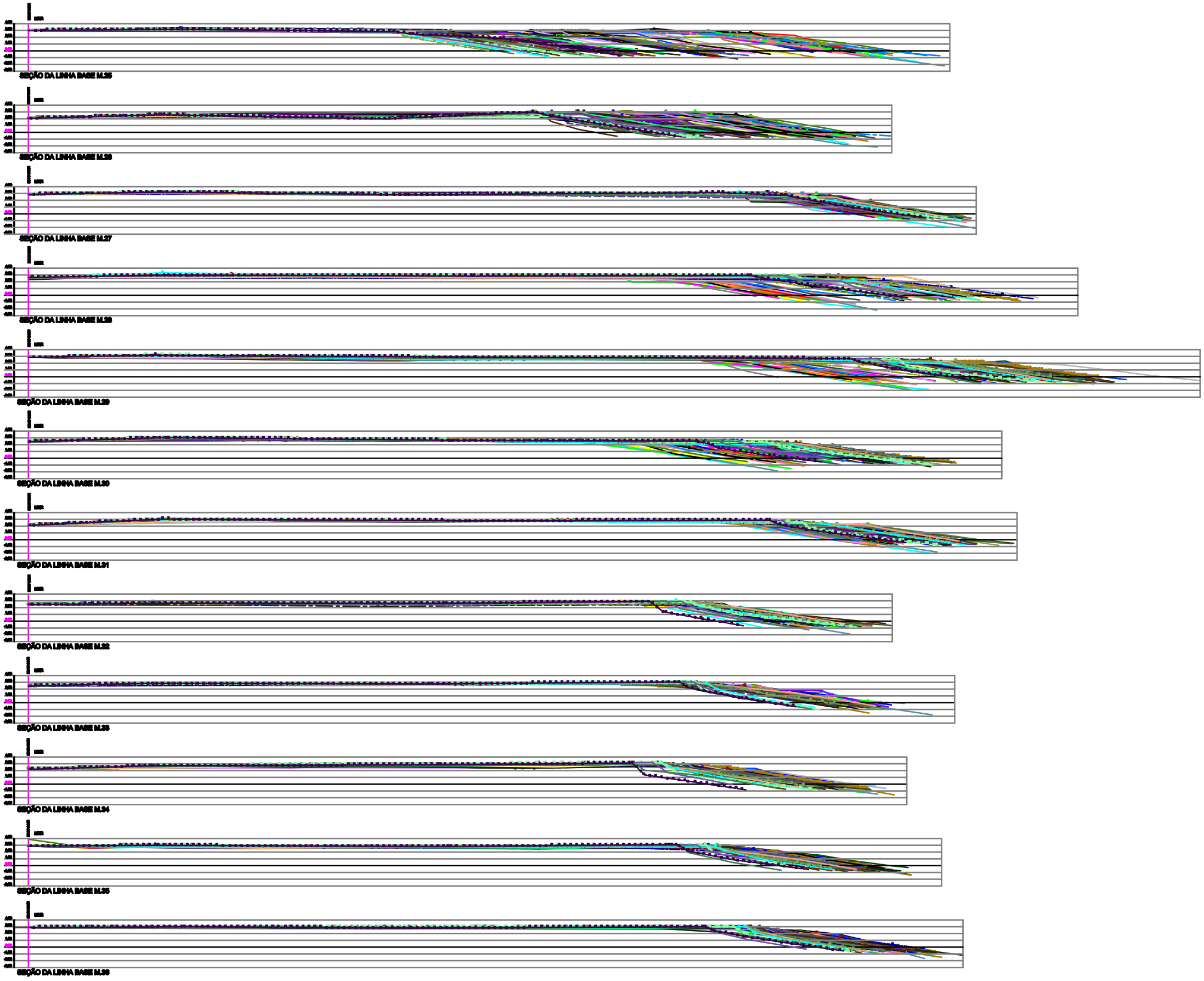
NOTAS: Sistema de Projeção: U.T.M. – Datum Oficial – WGS-84 – Sad.69
M.14 e M.15 – ESTÃO TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 COM MOVIMENTO DE TERRA.

PERFIS DO M.13 ao M.24
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/02/2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS	DATA	DESENHO	DESENHISTA	Nº SEQ.
SEM ESCALA	09/02/2015	[illegible]	J. VICENTE	2/3

ARQUIVO: JV1402_BARRADOAQU.dwg



SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

LEGENDA

1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/01/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/02/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/01/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/02/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/05/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/06/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/12/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/08/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/12/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/03/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/09/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/02/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/03/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/04/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/07/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/08/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 04/04/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/05/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/06/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/08/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/09/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2015
MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/02/2015

TÍTULO: **LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO**
PERFIS

LOCAL: **BARRA DO AGÚ**
CAMPOS - RJ

CLIENTE: **ECOLOBUS**

NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sol.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 COM MOVIMENTO DE TERRA.

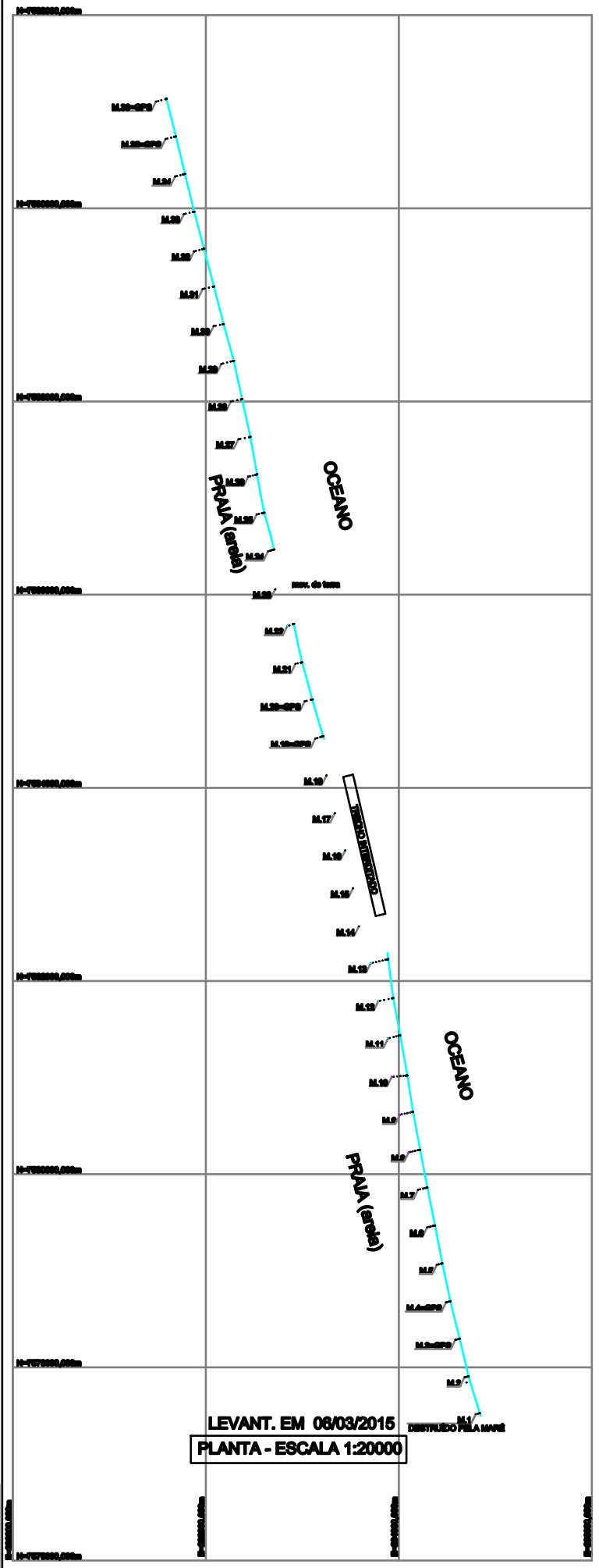
PERFIS DO M.25 ao M.36
MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/02/2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALA:	DATA:	TOPOGRAFO:	DESENHISTA:	Nº SOL.
SHEMIDAS	06/02/2015	JOÃO BATISTA CAD. CREA-RJ 2003100-5 MARCELO MARTINS CAD. CREA-RJ 2003100-5	A. VICENTE	3/3

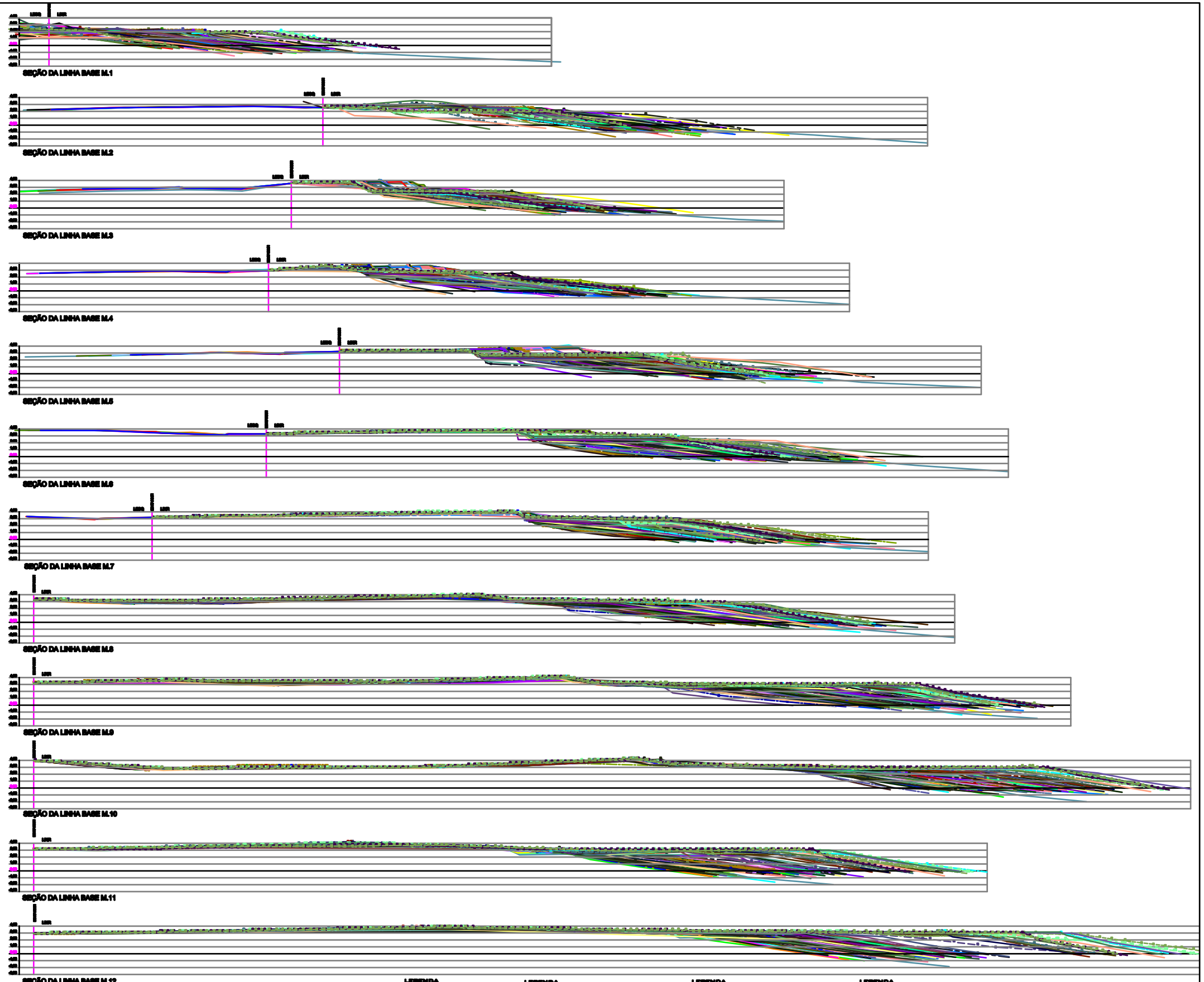
ARQUIVO: JV1402_BA060215.dwg

CAMPANHA DE MARÇO / 2014



LEVANT. EM 06/03/2015

PLANTA - ESCALA 1:20000



SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

LEGENDA

- 1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/01/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/06/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/12/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/02/2012

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/02/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/03/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/07/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/08/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 04/04/2014

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/05/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/06/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/08/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/09/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2014
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2015
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/02/2015
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/03/2015

TÍTULO: **LEVANTAMENTO TOPOBIRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO**
PLANTA E PERFIS

LOCAL: **BARRA DO AGÚ**
SAMPOS - RJ

CLIENTE: **ECOLOBUS**

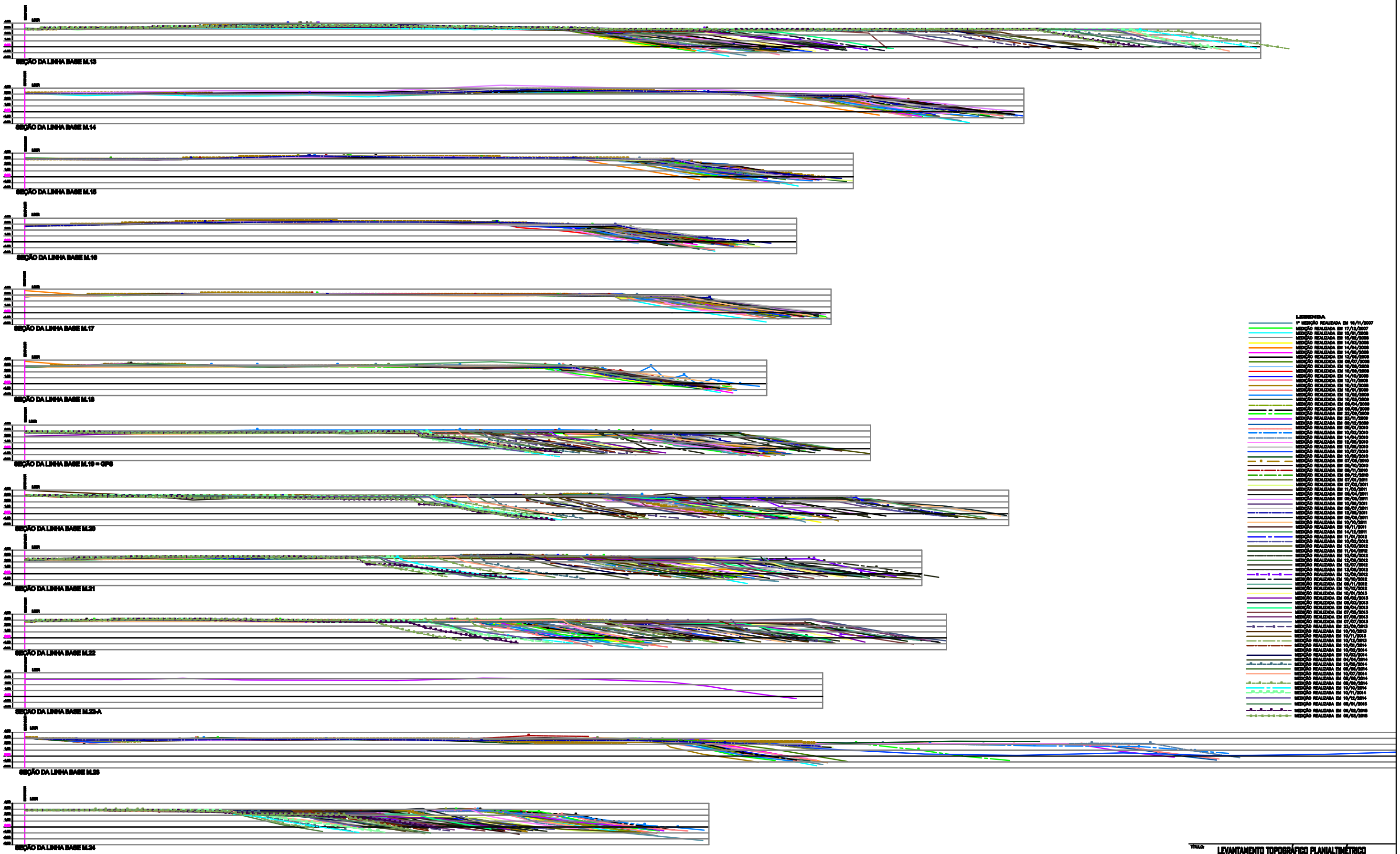
NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 COM MOVIMENTO DE TERRA.

PERFIS DO M.1 AO M.12
MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/03/2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS	DATA	TOPOGRAFO	DESENHISTA	Nº DES.
SEMEADAS	06/03/2015	JOSÉ ELIZEU [illegible] CREA-RJ [illegible] DIEGO [illegible] CREA-RJ [illegible]	J. VICENTE	1/3

ARQUIVO: JV408_BA060315.dwg



SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

TÍTULO: **LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO**
PERFIS

LOCAL: BARRA DO AGÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE: ECOLOGUS

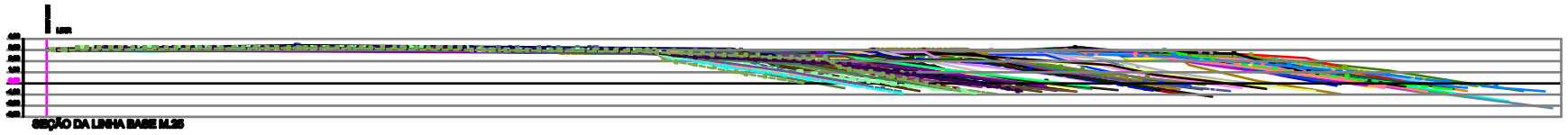
NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 COM MOVIMENTO DE TERRA.

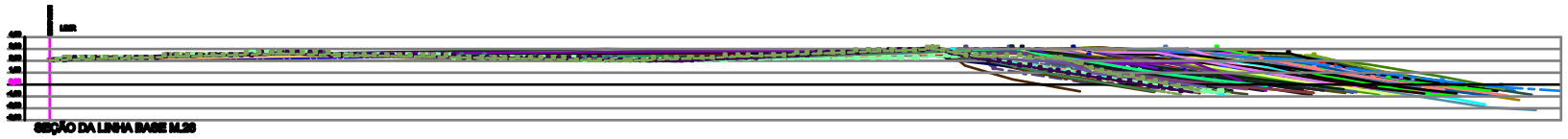
PERFIS DO M.13 ao M.24
MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/03/2015

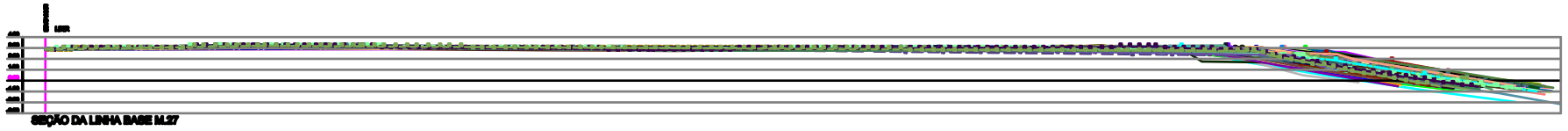
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

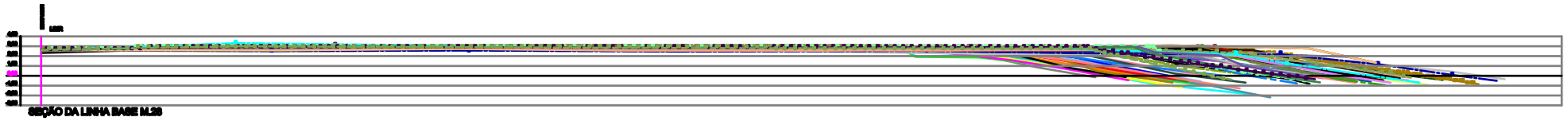
ESCALAS	DATA:	TOPOGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	06/03/2015	JOSÉ ELTERO CREA-RJ 2001100-8/D ART-RJ 2015-1000	J. VICENTE	2/3

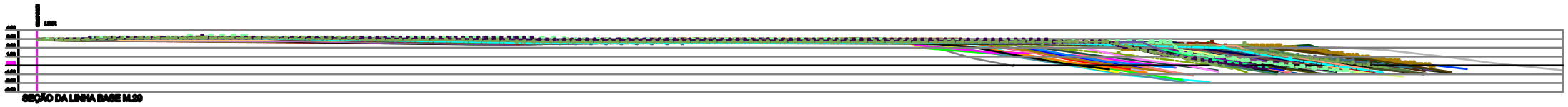
ARQUIVO: JVI-008_BA06030715.dwg

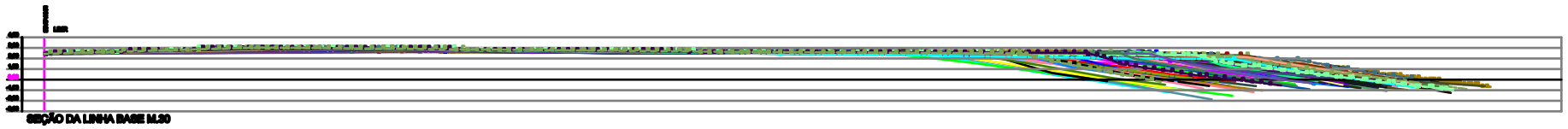


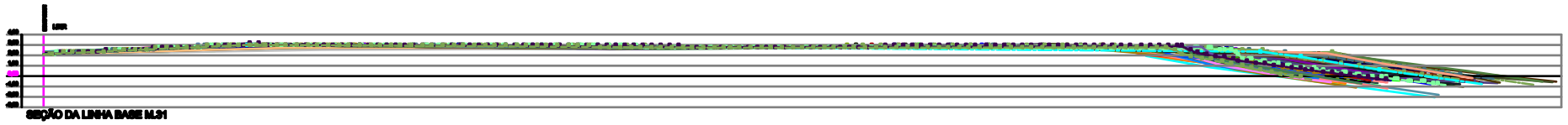


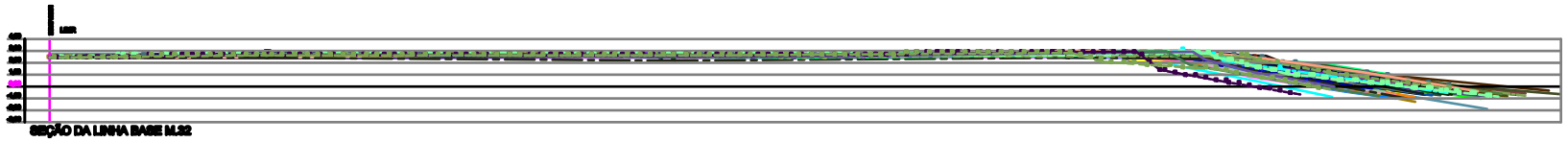


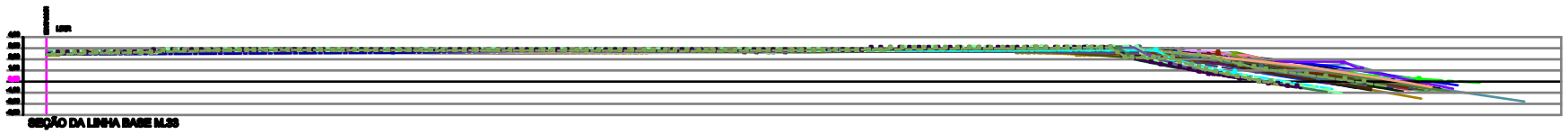


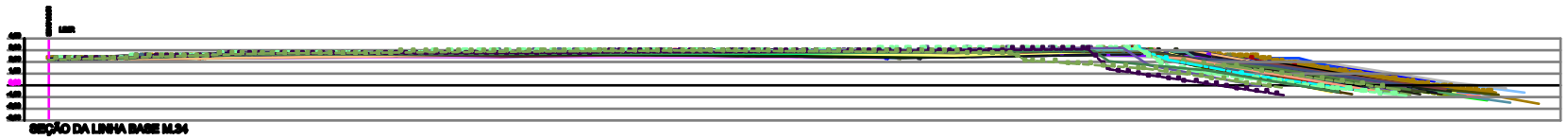


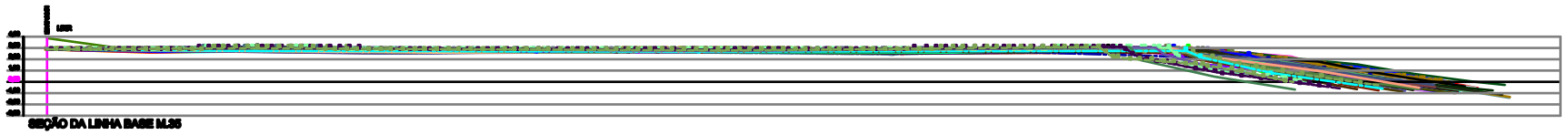


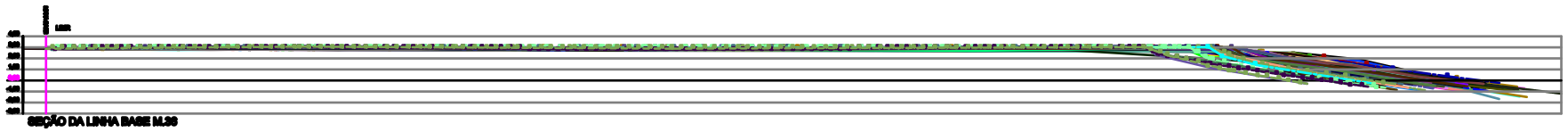












LEGENDA

1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/01/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/02/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/01/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/02/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/06/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/12/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/12/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/09/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/03/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/09/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/02/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/03/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/04/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/07/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/08/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 04/04/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/05/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/06/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/08/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/09/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/11/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2014
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2015
MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/02/2015
MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/03/2015

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

TÍTULO:	**LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO** PERFIS
LOCAL:	**BARRA DO AGÚ** CAMPOS - RJ
CLIENTE:	**ECOLOBUS**
NOTAS:	Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sol.69 M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS. M.23 COM MOVIMENTO DE TERRA.
PERFIS DO M.25 ao M.36 MEDIÇÃO REALIZADA EM 06/03/2015	RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALA:	DATA:	TOPOGRAFIA:	DESENHISTA:	Nº SEQ.
SEM ESCALA	06/03/2015	CAD ENGENHARIA Eng. Carlos Eduardo Cardoso CREA-RJ 2000101-0	A VICENTE	3/3

ARQUIVO: JV1409_BA060315.dwg

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DO PORTO DO AÇU

Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira

Ecologus
Engenharia Consultiva

Período de Novembro de 2007 a Junho de 2013.

LLX GRUPO EBX	**Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira**	Documento Nº: RT23 - PMMC Rev: 0
Título: **RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DO PORTO DO AÇU PERÍODO DE NOVEMBRO DE 2007 A JUNHO DE 2013.**		Página: 01 de 189

FOLHA DE REVISÃO

REVISÃO	REFERÊNCIAS	ASSUNTO	DATA DE EMISSÃO
0		Emissão Inicial	28/06/2013

Índice

1. Introdução **5**

2. Objetivos **6**

3. Área de Estudo **6**
3.1. Caracterização Geológica 10
3.2. Caracterização Meteoceanográfica 11
3.3. Variações Erosivas 12

4. Metodologia **13**
4.1. Levantamento do Perfil Topográfico 16
4.2. Análise Granulométrica 17

5. Resultados **18**
5.1. Dados Meteoceanográficos 18
5.2. Dados Granulométricos 19
5.3. Dados do Perfil Topográfico 29

6. Considerações Finais **31**

7. Referências Bibliográficas **33**

8. Equipe Técnica **35**

Anexos:

- **Anexo 1:** Dados da Distribuição Granulométrica da Campanha de Abril/2013 a Campanha de Junho/2013.
- **Anexo 2:** Plantas Altimétricas dos Perfis Topográficos da Campanha de Abril/2013 a Campanha de Junho/2013.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento compõe o 23º Relatório Técnico e apresenta a consolidação do das ações implementadas pelo Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira no período de novembro de 2007 a junho de 2013.

Vale esclarecer que o PMMC integra os Programas Ambientais do Porto do Açu, e foi concebido para garantir a integridade ambiental da região, durante as atividades de instalação e operação do Complexo Portuário do Açu. Desta maneira, o PMMC visa atender todas as condicionantes estabelecidas pelo Instituto Estadual do Ambiente-RJ (INEA), através da LI Nº 003151.

A primeira campanha do Programa de Monitoramento da Morfologia Costeira foi efetuada em novembro 2007.

Os dados do PMMC são periodicamente coletados em campanhas de campo, e registrados através de Relatórios Técnicos (RT) específicos do PMMC. Ao longo de todo período de implementação do PMMC foram emitidos 21 RT's, através dos quais é realizada uma discussão aprofundada dos resultados encontrados em cada trimestre, além de também expor, de forma detalhada, a metodologia de coleta empregada.

Todo o esforço despendido pelo PMMC está gerando um banco de dados, com uma robusta série histórica, que já vem acompanhando as variações geomorfológicas de parte da faixa de areia da praia da Barra do Açu (São João da Barra, RJ), na extensão que está situado o Complexo Portuário do Açu. Importante ressaltar que este monitoramento começou antes de serem iniciadas as obras de instalação, possibilitando registrar as condições ambientais locais livres de qualquer influência do empreendimento.

As informações geradas pelo banco de dados do PMMC permite estabelecer os valores de *baseline* dos parâmetros envolvidos neste monitoramento, desempenhando

importante função de nortear a avaliação da influência das atividades de instalação do empreendimento na geomorfologia local.

As medidas tomadas pelo PMMC visam garantir a integridade geomorfológica do terreno no entorno do empreendimento, buscando otimizar as respostas para dirimir possíveis riscos ao ambiente. Além da rotina adotada pelo PMMC ser capaz de avaliar de forma imediata as condições geomorfológicas, também gera um importante banco de dados ambientais, que incorpora informações sobre os aspectos da morfodinâmica local.

Tendo em vista a importância ambiental da geomorfologia para o ecossistema local, o presente documento pretende tecer uma análise consolidada dos dados obtidos ao longo de toda a implementação do PMMC (novembro de 2007 a julho de 2013), buscando correlacionar os resultados das campanhas com as variações ambientais locais.

2. OBJETIVOS

O objetivo do PMMC é acompanhar as variações morfodinâmicas locais, através de levantamento periódico de perfis de praia, batimetria e avaliação granulométrica dos sedimentos de parte da praia da Barra do Açu (São João da Barra, RJ), onde está sendo instalado o Complexo Portuário do Açu.

3. ÁREA DE ESTUDO

No trecho que se estende de Cabo Frio ao rio Itabapoana, no limite entre os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, destaca-se o desenvolvimento de largas planícies costeiras de idade quaternária, associadas às desembocaduras dos rios São João, Paraíba do Sul e Itabapoana.

A planície costeira do rio Paraíba do Sul, de acordo com mapa geológico de DOMINGUEZ *et. al.* (1981), é constituída na face oceânica por dois conjuntos de cristas de praia. O do flanco norte é formado por uma sequência de idade holocênica associada à posição da atual desembocadura. O outro, no flanco sul é de idade pleistocênica, se estende até as proximidades de Macaé, e é precedido por um estreito cordão litorâneo holocênico. À retaguarda das planícies de cristas de praia se estende uma ampla área de terraços fluviais e zonas pantanosas. Estas últimas se localizam na porção mais interna da planície e no entorno da lagoa Feia, são remanescentes segundo SILVA (1987) *apud* LOPES (2004), da fase transgressiva, e cujo máximo ocorreu há 5.100 anos A.P.

Um conjunto de pequenas lagunas se localiza à retaguarda do cordão litorâneo atual, e cuja migração em direção à planície pleistocênica é evidenciada pelo aspecto truncado das margens lagunares, em contato com o reverso do cordão litorâneo (DIAS & SILVA, 1984). Esta tendência de retrogradação, de características transgressivas, também se espelha na plataforma continental interna na forma de um banco submarino, defronte ao cabo São Tomé, (banco de São Tomé), e em outro banco, oblíquo à costa, e orientado de sudeste para noroeste em direção à Barra do Furado (SILVA, 1987 *apud* LOPES, 2004).

A configuração da linha de costa na forma de um delta e a presença de um banco submarino defronte ao cabo São Tomé expõe a linha de praia a diferentes direções de incidência das ondas e, consequentemente, a diferentes direções e intensidades do transporte litorâneo.

Estudos realizados por CASSAR & NEVES (1993), indicaram a ocorrência de transporte residual imediatamente a sul de Atafona da ordem de 4.400 m^3/dia, e dirigido para o sul. Este vetor vai se reduzindo até mudar de sentido na altura de Barra do Açu, quando passa a ser de apenas 500 m^3/dia, dirigido para o norte. Em decorrência dessa mudança de direção, os autores inferem a ocorrência de uma zona de acumulação sedimentar entre as duas localidades, o que parece se confirmar pelas

afirmações de moradores de Grussaí que relatam a tendência recente de "engordamento" da praia local.

Não obstante a maior frequência dos ventos de nordeste e, consequentemente das ondas, o transporte litorâneo no flanco sul da planície do Paraíba do Sul é orientado para o norte. Esta orientação ocorre em função das ondas de sudeste, geradas pelas frentes frias ou as que chegam na forma de marulho, oriundas das latitudes mais elevadas do sul. Isto se torna bem visível na acumulação de sedimentos a sul dos guia-correntes construídos para manter aberto o canal do Furado, e a consequente erosão, a norte, por efeito da retenção destes sedimentos. A descarga líquida do Paraíba do Sul, nas proximidades de sua desembocadura, varia sazonalmente entre 300 e 1.650 m^3s^{-1}, com os meses de inverno correspondendo à descarga mínima e os de verão à descarga máxima, sendo a média de 671,6 m^3s^{-1} (GUSMÃO, 1990 *apud* MACHADO 2006; CASSAR & NEVES, 1993).

Problemas erosivos significativos têm ocorrido na praia de Atafona, junto à desembocadura fluvial. ARGENTO (1989) *apud* COHEN (2003) relata a destruição de um farol que em 1976 distava 200 m da linha de praia. BASTOS (1997), comparando fotos aéreas de 1976 com a posição da linha de costa levantada por meio de GPS em 1996, determinou uma taxa de retrogradação de 7,5 m/ano.

As razões desta erosão localizada não estão totalmente esclarecidas, mas a redução das descargas fluviais líquidas e sólidas, principalmente após a derivação das águas para o sistema Lajes-Guandu na Barragem de Santa Cecília, localizada a 382 km a montante da desembocadura, alterou a interação entre o rio Paraíba do Sul e o oceano. Como consequência, houve favorecimento da deposição de sedimentos na embocadura fluvial, e modificação na direção e intensidade dos processos atuantes sobre a linha de praia. (COSTA, 1994 *apud* FERNADEZ, 2006).

Tendo em vista os problemas de erosão acentuada no litoral de Atafona, além da praia à retaguarda do banco submarino de São Tomé, que apresenta grande variabilidade por estar sob influência de uma zona de convergência de transporte litorâneo (BASTOS,

1997), a maior parte das praias da frente oceânica da planície costeira se apresentam estáveis, conforme indicam os resultados de estudos realizados por BASTOS (1997) e MUEHE (1998).

A área de estudo se localiza especificamente na praia do Açu e possui extensão aproximada de 10 km, largura em torno de 25 m e um gradiente da face de praia (**Figura 3-1** e **Figura 3-2**). A areia é de granulação grossa e cor amarela, apresenta inúmeras conchas de mariscos. A vegetação local é rasteira e próximo à praia existe uma área de mangue. Este segmento de praia encontra-se dentro dos limites da planície costeira do rio Paraíba do Sul, como indicado na **Figura 3-3**.

Figura 3-1: Praia da Barra do Açu, localizada no Município de São João da Barra – RJ

Figura 3-2: Detalhe do Píer que foi construído no empreendimento.

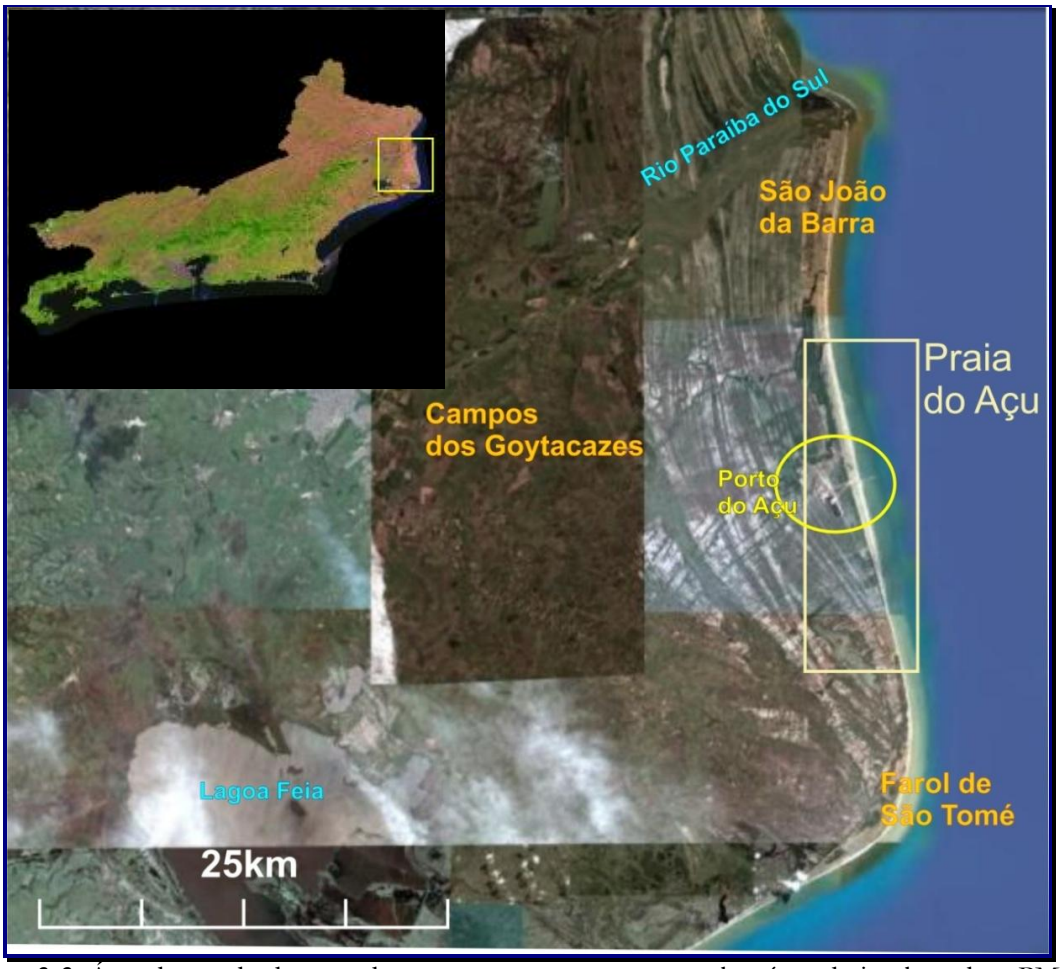


Figura 3-3: Área de estudo destacando o segmento arenoso, no qual está sendo implantado o PMMC. Figura adaptada de imagens de satélite obtidas nos sítios eletrônicos: Google Earth e http://www.mapa-brasil.com, em 14/10/2010.

Este corpo hídrico, por sua vez, representa uma significativa interrupção na orientação preferencial da costa brasileira (norte-nordeste/sul-sudoeste) que, ao longo dos tempos, vem constituindo um cabo (cabo de São Tomé), cujo formato de delta é representativo dos processos de progradação da costa em direção ao mar alterando, neste processo, a desembocadura original do rio (MUEHE & VALENTINI, 1998).

3.1. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

De acordo com MUEHE & VALENTINI (*Op. cit.*), a configuração da linha de costa em forma de delta, e a presença de um banco submarino defronte ao cabo de São Tomé, são os fatores geológicos que permitem a incidência de ondas de diferentes

direções e, como consequência, tornam a linha de costa exposta às diferentes direções e intensidades de deriva litorânea.

Ainda de acordo com MUEHE & VALENTINI (*Op. cit.*), o trecho do litoral referente à área do presente monitoramento apresenta granulometria grossa, forte gradiente da face de praia, praticamente ausência de zona de surfe, com as praias tendendo ao estado morfodinâmico refletivo, caracterizado por grande estabilidade do perfil transversal.

3.2. CARACTERIZAÇÃO METEOCEANOGRÁFICA

Na região de estudo a circulação atmosférica é controlada pela Massa Tropical Atlântica, que por sua vez é governada pelo Anticiclone do Atlântico Sul (AAS). O AAS gera ventos de nordeste com variações para o norte e para o leste, devido à mudança no seu posicionamento, deslocando-se sazonalmente para maiores e menores latitudes (PINHO, 2003). Segundo CARVALHO (1998), os ventos predominantes na região são os de norte, nordeste e leste, com intensidades médias entre 4 e 6 m/s.

Essas condições são alteradas quando há o avanço para menores latitudes de ciclones extratropicais, precedidos por frentes frias (PINHO, 2003). Tais ciclones geram fortes ventos de sudoeste, sul e sudeste, possuindo grande penetração nas regiões Sul e Sudeste do Brasil.

Acompanhando os padrões dos ventos, observa-se na região o predomínio de ondas de nordeste e leste, principalmente na primavera e no verão, com alturas de ondas variando entre 1 e 2 m e períodos de pico entre 7,7 e 9,1 segundos (GWS, 2008). Já no outono e no inverno, observa-se a maior incidência de ondas de sudeste, devido à maior frequência de entradas de frentes frias na região, com alturas de ondas variando entre 2 e 3 m e períodos de 10,5 segundos em média (GWS, 2008). A região encontra-se na zona de micromaré e apresenta maré semidiurna alcançando valores máximos de altura entre 1,3 e 1,5 m e valores mínimos entre 0,3 e 0,2 m.

Observa-se que, grosso modo, existe uma predominância das correntes de deriva direcionadas para sudoeste na região em estudo (COUTINHO, 1996). Em um trecho próximo à Barra do Açu, mais precisamente defronte à costa de Cabo Frio, estas correntes apresentam velocidades médias de 0,4 m/s no verão e na primavera, 0,3 m/s no inverno e 0,2 m/s no outono (COUTINHO, *Op. cit.*). Estas correntes apresentaram valores de temperatura e salinidade características da corrente do Brasil, com temperatura variando em média entre 24 e 27º C, no verão, e entre 21 e 23º C, no inverno, e valores de salinidade de 36,4 junto a Cabo Frio.

COUTINHO (1996) destaca também a influência do fenômeno da ressurgência na região próxima à Cabo Frio, onde são observados núcleos de temperatura da superfície do mar mais baixa, em relação à média das regiões adjacentes, ao longo de todo o ano. Ainda, segundo o mesmo autor, estes valores de temperatura abaixo da média influenciam a região onde se encontra a área monitorada, principalmente na região próxima ao cabo de São Tomé, onde ocorrem valores de temperatura menores em relação às áreas adjacentes (25º C no verão e 21º C no inverno).

3.3. VARIAÇÕES EROSIVAS

De acordo com MUEHE & VALENTINI (*Op. cit.*), variações erosivas significativas têm ocorrido na praia de Atafona junto à desembocadura do rio Paraíba do Sul. Muitos estudos têm sido realizados tendo como foco a acelerada retrogradação da linha de costa nesta praia específica (BASTOS, 1997). As razões desta erosão localizada não estão totalmente esclarecidas, porém, a redução do volume de descargas fluviais do Paraíba do Sul alterou a interação entre o rio e o mar, favorecendo a deposição de sedimentos na embocadura fluvial, e modificando a direção e intensidade dos processos atuantes sobre a praia (CASSAR & NEVES, op. cit.).

Como já comentado, tanto a praia de Atafona, quanto a praia à retaguarda do banco submarino de São Tomé apresentam grande variabilidade horizontal do perfil

topográfico por estarem sob influência de uma zona de convergência de transporte litorâneo (BASTOS, 1997).

4. METODOLOGIA

O monitoramento topográfico e granulométrico está sendo realizado na região costeira, que abrange parte da praia da Barra do Açu, **Figura 4-1** apresenta a vista do setor sul e a **Figura 4-2** mostra o local onde está sendo construído o porto, entre a foz do rio Paraíba do Sul e o cabo de São Tomé.

Figura 4-1: Vista do setor sul da Faixa de Praia

Figura 4-2: Trecho da praia onde está sendo construído o porto.

Este segmento de praia se estende por aproximadamente 14 km sobre um cordão arenoso contínuo, mais precisamente entre as latitudes 21°53'40.22"S e 21°46'17.06"S e as longitudes de 40°59'10.46"W e 41°0'59.67"W. Onde foram definidos 36 pontos, com espaçamento longitudinal de 400 m entre eles. Para cada ponto foram traçados perfis transversais que começavam a uma distância de aproximadamente 100 m da linha d'água de preamar. Os pontos foram nomeados de M01 a M36, consecutivamente, estando o perfil M01 ao sul e o M36 no limite norte da área de estudo.

Para a determinação do ponto inicial de cada perfil, foi implantado marcos de referência de início, visando o aumento da precisão da localização dos levantamentos

posteriores para que houvesse uma maior assertividade entre as comparações dos dados das diferentes campanhas, uma vez que os equipamentos de GPS podem gerar erros de posicionamento maiores do que os aceitáveis.

Esses marcos foram instalados cerca de 100 m da posição da linha d'água em condições de preamar. Para sua fabricação se utilizou tubos de PVC preenchidos com concreto (**Figura 4-3**) que foram fixados no sedimento semienterrados, de forma que sua visualização seja rápida, mas ao mesmo tempo, para que não sejam removidos com facilidade. As coordenadas do marco inicial de cada perfil podem ser observadas no **Quadro 4-1**.

Figura 4-3: Marco de referência de início do perfil M03 sendo instalado

QUADRO 4-1: LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS LEVANTADOS

PERFIL TOPOGRÁFICO	COORDENADAS UTM		COTA VERTICAL (M)
	EASTING	NORTHING	
M01	294796.911	7577514.750	2.955
M02	294679.861	7577896.573	2.559
M03	294586.342	7578285.624	3.577
M04	294489.749	7578673.922	2.915
M05	294393.464	7579062.198	3.214
M06	294293.467	7579449.561	3.283
M07	294198.892	7579838.282	3.189
M08	294102.239	7580226.535	3.236
M09	294010.465	7580615.893	3.168
M10	293926.084	7581007.112	3.953
M11	293887.952	7581405.372	3.059

Perfil Topográfico	Coordenadas UTM		Cota Vertical (m)
	Easting	Northing	
M12	293787.894	7581792.244	2.892
M13	293708.698	7582184.384	2.975
M14	293585.245	7582564.902	3.097
M15	293524.845	7582960.474	2.986
M16	293444.035	7583352.202	2.629
M17	293336.895	7583737.619	2.748
M18	293250.014	7584128.109	2.781
M19	293134.971	7584511.251	2.717
M20	293024.735	7584895.840	2.959
M21	292929.478	7585284.340	2.314
M22	292844.535	7585675.378	2.747
M23	292718.796	7586055.155	3.030
M24	292645.187	7586449.223	2.854
M25	292527.298	7586831.482	2.991
M26	292439.281	7587221.936	2.044
M27	292337.671	7587608.998	2.853
M28	292259.572	7588001.310	2.611
M29	292160.581	7588388.889	2.847
M30	292081.519	7588781.091	2.430
M31	291967.179	7589164.713	2.100
M32	291878.007	7589554.513	2.437
M33	291772.812	7589940.537	2.430
M34	291682.360	7590330.350	2.165
M35	291582.696	7590717.872	2.873
M36	291483.325	7591105.314	2.878

Visando avaliar as características morfodinâmicas do segmento costeiro, antes da implantação e durante as diferentes fases de instalação do empreendimento, em cada um dos 36 pontos de coleta é realizado mensalmente o levantamento do perfil topográfico, e bimestralmente a coleta de amostras do sedimento da berma, da face de praia (zona do estirâncio) e da antepraia a uma profundidade de 1 m. Além disso, anualmente foram realizadas sondagens batimétricas da área submersa, onde está sendo construída a ponte de acesso ao píer.

Vale esclarecer que três destes pontos, especificamente M14, M15 e M16, se perderam com a construção de um canal de acesso marítimo que corta a faixa de areia monitorada pelo PMMC. Esta obra é de responsabilidade de outro empreendimento,

vizinho ao Complexo Portuário do Açu. Por isso, a partir da campanha de outubro/2011, não foi mais possível coletar informações nestes três pontos, mas é importante ressaltar que a ausência destes dados não compromete o andamento do PMMC.

4.1. LEVANTAMENTO DO PERFIL TOPOGRÁFICO

Os levantamentos topográficos dos perfis de praia foram realizados através do emprego de uma estação total Leica TC-605L. A estação total inclui um equipamento de medições topográficas, que utiliza feixes de laser para a realização do levantamento.

Este método consiste no posicionamento da estação total sobre um tripé em um ponto de coordenadas conhecidas, medidas através de um equipamento GPS, e posicionando-se uma baliza com um prisma em sua extremidade superior sobre outro ponto do perfil, no qual se deseja conhecer os valores de posição e altura. A estação total emite um feixe de *laser* que reflete neste prisma e retorna ao equipamento. Através do tempo de resposta do feixe de *laser* e o ângulo de incidência deste sobre a luneta da estação, seu processador interno calcula os ângulos e as distâncias entre os pontos de posicionamento da estação e do prisma e gera como resultado valores de x, y e z para o ponto observado.

Os valores da cota vertical de cada perfil devem ser amarrados a uma Referência de Nível (RN) do IBGE, que esteja mais próxima ao levantamento. A cota altimétrica do ponto de posicionamento da estação é também um dado que deve ser fornecido junto com suas coordenadas. Estes resultados são gravados na memória interna da estação total e posteriormente descarregados em gabinete.

O espaçamento entre os pontos observados oscila em função das variações topográficas encontradas no local. Este tipo de levantamento topográfico normalmente se estende do topo do cordão litorâneo, ou zona de vegetação permanente, até a zona de máximo recuo das ondas.

As medições devem também ser realizadas na baixa-mar de sizígia, quando a praia encontra-se mais exposta. No caso do presente levantamento, os perfis tiveram início a uma distância de 100 m da linha d'água, medida em situação de preamar, e se estenderam mar adentro até a profundidade na qual ainda era possível o posicionamento totalmente vertical do prisma. (**Figura 4.1-1** e **Figura 4.1-2**).

Figura 4.1-1: Medições dos perfis topográficos de praia através do emprego de estação total - observação da posição do prisma através da estação.

Figura 4.1-2: Medições dos perfis topográficos de praia através do emprego de estação total - anotações de qualquer tipo de anomalia, ou detalhe, que se queira registrar.

4.2. ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

A coleta dos sedimentos destinada à análise granulométrica se deu na camada superficial, realizada manualmente em três setores da faixa de praia diferentes, com coleta de amostras (01), respectivamente, na berma, face de praia (Zona de Estirâncio) e antepraia, a 1 m de profundidade. Este procedimento foi adotado nos 36 perfis.

A classificação da textura sedimentar foi efetuada através da distinção das faixas de tamanho do grão (Φ) (**Quadro 4.2-1**), com os resultados sendo expressos em porcentagem. Esta análise granulométrica é efetuada pelo laboratório Hidroquímica, devidamente credenciado pelo INEA para a realização deste serviço.

QUADRO 4.2-1: CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA CONSIDERADA

CLASSIFICAÇÃO	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO
Areia	2 a 0,062 mm
Silte + Argila	<0,062 mm

5. RESULTADOS

Ao longo dos sessenta e oito (68) meses de implementação do PMMC foram realizadas trinta e uma (31) campanhas para avaliar a textura granulométrica, além de também terem sido efetuados sessenta e três (63) levantamentos topográficos do perfil de praia.

A seguir será apresentada uma discussão buscando relacionar a dinâmica geomorfológica da área de estudo com fatores ambientais capazes de influenciar morfodinâmica local. Para esta interpretação será utilizado o banco de dados gerado pelo PMMC, que é composto por todos os resultados encontrados durante as campanhas de amostragem, correlacionando-os a dados secundários.

5.1. DADOS METEOCEANOGRÁFICOS

Existe uma evidente relação entre a chegada de frente fria e o aumento da tendência erosiva de um ambiente de praia arenoso. A energia hidrodinâmica, que atinge a costa com a passagem de frente fria, possui características de ondas de tempestade, apresentando maior esbeltez (relação entre altura e comprimento da onda) e, consequentemente, maior poder erosivo. Portanto, a análise da entrada dessas frentes ao segmento costeiro em estudo é importante para que se possa identificar qualquer variação morfológica nos perfis a elas associadas.

Ondas muito esbeltas, de curto período, propiciam a migração de grandes volumes de areia costa afora, permitindo a formação de bancos longitudinais. Enquanto ondas menos esbeltas, de menores alturas e períodos mais longos, transportam os sedimentos dos bancos em direção à praia (HOEFEL, 1998).

Normalmente, a entrada de uma frente fria sobre o litoral traz consigo ondas de tempestades, este fenômeno também é conhecido como "ressaca", possui como característica principal a altura das ondas maior do que a média e um curto comprimento gerando, consequentemente, ondas muito esbeltas. Obviamente, existe um tempo de resposta entre a incidência de um sistema frontal sobre uma determinada praia e a observação das variações morfológicas do perfil causadas por este fenômeno meteoceanográfico. No entanto, a migração dos sedimentos em um ambiente praial não ocorre somente na direção transversal à linha de costa, o transporte longitudinal de sedimentos, também conhecido como deriva litorânea, é um dos responsáveis pelas variações morfológicas de um perfil.

5.2. DADOS GRANULOMÉTRICOS

A textura sedimentar esperada para a área estudada é constituída por sedimentos grosseiros, quando se considera a classificação proposta por MUEHE (1998), onde todas as praias da frente oceânica situadas na planície do Paraíba do Sul tendem a estabelecer um estado morfodinâmico refletivo.

A análise granulométrica realizada pelo PMMC ocorre bimestralmente, sendo que para este Relatório Final, está consolidando os resultados obtidos entre novembro de 2007 até junho de 2013. Ressalta-se que todos os laudos técnicos emitidos pelo laboratório responsável estão expostos no **Anexo 1**. Estes documentos comprovam a realização das campanhas de amostragem, onde são apresentados todos os resultados granulométricos de cada um dos 36 pontos monitorados.

Os dados granulométricos acumulados no decorrer de todo o monitoramento do PMMC são expostos separadamente para cada um dos três setores da praia monitorados (berma, zona de estirâncio, antepraia) nos **Quadros 5.2.1 a 5.2.3**.

QUADRO 5.2.1: GRANULOMETRIA DA BERMA

Compilação das Análises Granulométricas da Praia do Açu

Amostra 1 - Berma

Perfil	Resultados em g/Kg	nov/07	jan/08	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	jan/09	mar/09	mai/09	out/09	jan/10	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	dez/10	fev/11	abr/11	jun/11	ago/11	out/11	dez/11	fev/12	abr/12	jun/12	ago/12	out/12	dez/12	fev/13	abr/13	jun/13
1	Areia Total	96,40	98,50	98,90	98,50	98,90	99,00	99,00	100,00	100,00	99,35	100,00	100,00	98,90	99,77	99,78	98,14	100,00	99,99	99,99	99,99	99,99	99,63	95,00	99,99	99,99	99,98	99,99	99,97	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	3,60	1,50	1,10	1,50	1,10	1,00	1,00	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	1,10	0,23	0,22	1,85	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	5,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
2	Areia Total	98,00	99,00	99,00	98,60	99,10	99,00	98,00	100,00	100,00	99,60	100,00	100,00	99,85	98,86	98,87	98,74	100,00	99,90	99,90	99,85	99,55	99,63	98,00	100,00	99,99	99,92	99,98	99,92	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	1,00	1,00	1,40	0,90	1,00	2,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,15	1,14	1,15	1,27	0,00	0,10	0,10	0,15	0,45	0,01	2,00	0,01	0,01	0,08	0,02	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00
3	Areia Total	98,00	96,80	99,70	99,00	99,30	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,47	98,72	98,71	98,78	100,00	99,95	99,95	99,94	99,78	103,59	91,00	99,99	99,99	99,93	99,98	99,98	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	3,20	0,30	1,00	0,70	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	1,28	1,29	1,22	0,00	0,05	0,05	0,05	0,22	0,03	9,00	0,02	0,01	0,07	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
4	Areia Total	98,00	99,40	99,30	99,20	99,50	99,00	97,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,21	99,80	99,21	99,99	99,94	99,94	99,97	99,90	101,03	94,00	99,95	99,99	99,47	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	0,60	0,70	0,80	0,50	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,79	0,20	0,84	0,01	0,06	0,06	0,03	0,09	0,03	6,00	0,01	0,01	0,53	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
5	Areia Total	98,60	99,00	99,80	98,50	99,60	99,20	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,42	99,11	99,63	99,57	99,99	99,88	99,88	99,95	99,51	99,61	98,00	99,97	99,99	99,92	99,99	99,95	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,40	1,00	0,20	1,50	0,40	0,80	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,89	0,37	0,43	0,01	0,12	0,12	0,05	0,48	0,31	2,00	0,02	0,01	0,08	0,01	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00
6	Areia Total	97,80	99,00	99,00	98,50	99,80	99,70	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,73	99,26	99,26	99,39	99,99	99,60	99,60	99,82	99,40	100,66	96,00	99,90	99,99	99,67	99,98	99,99	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,20	1,00	1,00	1,50	0,20	0,30	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,74	0,74	0,61	0,01	0,40	0,40	0,18	0,60	0,05	6,00	0,10	0,01	0,33	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
7	Areia Total	98,10	97,20	99,50	98,00	97,00	99,50	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,47	99,41	99,40	99,39	99,99	99,73	99,01	91,16	99,66	99,44	98,00	96,97	99,95	99,94	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,90	2,80	0,50	2,00	3,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,53	0,59	0,60	0,61	0,01	0,27	0,27	0,08	0,34	0,15	2,00	0,04	0,05	0,06	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
8	Areia Total	96,00	99,00	99,00	98,90	99,80	99,00	97,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,61	99,47	99,47	99,45	100,00	100,07	99,97	99,89	99,65	99,59	95,00	99,97	99,99	99,96	99,99	100,00	99,99	100,27	100,00	100,00
	Silte + Argila	10,00	1,00	1,00	1,10	0,20	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	0,53	0,53	0,55	0,00	0,03	0,03	0,11	0,35	0,07	5,00	0,04	0,01	0,04	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
9	Areia Total	97,80	98,00	99,00	99,00	99,50	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,81	99,76	99,76	99,49	99,99	99,90	99,90	99,97	99,20	100,27	95,00	99,99	99,74	99,94	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,20	2,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,24	0,24	0,51	0,01	0,10	0,10	0,03	0,80	0,13	5,00	0,02	0,26	0,06	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
10	Areia Total	99,00	97,00	98,90	98,90	98,90	99,70	99,10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,60	99,64	99,64	99,39	99,99	99,96	99,96	99,95	99,45	102,55	97,00	99,98	99,97	99,98	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	3,00	1,10	1,10	0,10	0,30	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	0,36	0,36	0,56	0,01	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	3,00	0,02	0,03	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
11	Areia Total	98,00	97,30	98,90	98,90	99,90	99,50	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,05	99,75	99,75	99,61	99,99	99,88	99,88	99,88	99,81	100,77	96,00	99,96	99,99	99,98	99,97	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,70	1,10	1,10	0,10	0,50	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,25	0,25	0,39	0,01	0,12	0,12	0,12	0,19	0,06	4,00	0,04	0,01	0,02	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
12	Areia Total	98,90	97,50	98,90	98,90	99,50	99,70	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,84	99,82	99,75	99,99	99,85	99,85	99,93	99,88	101,83	94,00	99,92	99,94	99,96	99,98	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	2,50	1,10	1,10	0,50	0,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,16	0,15	0,25	0,01	0,15	0,15	0,07	0,12	0,06	6,00	0,08	0,06	0,04	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
13	Areia Total	97,90	97,50	99,20	98,90	98,90	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,75	99,75	99,74	100,00	99,94	99,94	99,93	99,91	99,94	97,00	99,99	99,99	99,96	99,98	100,00	99,93	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,10	2,50	0,80	1,10	1,10	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,25	0,25	0,26	0,00	0,06	0,06	0,07	0,09	0,09	3,00	0,01	0,01	0,04	0,02	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
14	Areia Total	99,00	97,10	99,50	98,00	98,90	99,80	98,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,76	99,82	99,85	99,80	99,99	99,81	99,81	99,99	99,96											
	Silte + Argila	1,00	3,90	0,50	2,00	1,10	0,20	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,18	0,15	0,19	0,01	0,19	0,19	0,01	0,04											
15	Areia Total	98,00	97,50	99,40	98,00	99,50	99,60	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,54	99,84	99,84	99,78	99,99	99,80	99,50	99,97	99,01											
	Silte + Argila	2,00	2,50	0,60	2,00	0,50	0,40	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,16	0,16	0,22	0,01	0,20	0,20	0,03	0,99											
16	Areia Total	97,50	98,30	99,90	99,00	99,20	99,70	98,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,86	99,84	99,90	99,90	99,99	99,97	99,97	99,95	100,02											
	Silte + Argila	2,50	1,70	0,10	1,00	0,80	0,30	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,16	0,10	0,10	0,01	0,03	0,03	0,05	0,00											
17	Areia Total	98,70	96,70	99,80	98,90	99,40	99,60	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,83	99,84	99,85	100,00	99,90	99,90	100,14	99,90			99,98	0,00	99,96	99,96	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,30	3,30	0,20	1,10	0,60	0,40	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,17	0,16	0,15	0,00	0,10	0,10	0,06	0,10			0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
18	Areia Total	99,00	96,80	99,80	99,00	98,90	99,70	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,76	99,78	99,93	100,00	99,90	99,90	99,93	99,93	99,44	96,00	99,99	99,82	99,96	99,98	100,00	99,99	99,62	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	3,20	0,20	1,00	1,10	0,30	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,24	0,22	0,06	0,00	0,10	0,10	0,07	0,07	0,06	6,00	0,01	0,18	0,04	0,02	0,00	0,01	0,38	0,00	0,00
19	Areia Total	97,00	97,80	99,80	98,90	99,40	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,95	99,84	99,85	99,93	99,99	99,87	99,87	99,92	99,83	101,91	95,00	99,98	99,97	99,96	99,97	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	3,00	2,20	0,20	1,10	0,60	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,16	0,15	0,07	0,01	0,13	0,13	0,08	0,17	0,04	5,00	0,02	0,03	0,04	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
20	Areia Total	97,80	96,40	99,80	97,50	99,50	99,60	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,91	99,91	99,93	99,99	99,96	99,96	99,89	99,84	99,97	96,00	99,97	99,96	99,98	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,20	3,60	0,20	2,50	0,50	0,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,09	0,07	0,01	0,04	0,04	0,11	0,16	0,02	4,00	0,03	0,04	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
21	Areia Total	98,00	97,30	100,00	98,80	99,20	99,70	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,96	99,88	99,85	99,95	100,00	99,95	99,95	99,99	99,86	99,96	94,00	99,62	99,98	99,98	99,97	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,70	0,00	1,20	0,80	0,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,12	0,15	0,05	0,00	0,05	0,05	0,01	0,14	0,08	6,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
22	Areia Total	99,00	97,30	99,20	99,20	99,20	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,97	99,98	99,93	100,00	99,86	99,86	99,86	99,92	99,35	97,00	99,36	99,99	99,96	99,99	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	2,70	0,80	0,80	0,80	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,08	0,00	0,14	0,14	0,14	0,08	0,09	3,00	0,03	0,01	0,04	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
23	Areia Total	99,00	96,00	99,30	98,90	99,00	99,70	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,96	99,94	99,94	99,75	99,97	99,98	100,02	99,93	99,52	101,40	92,00	99,99	99,98	99,96	99,93	99,99	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	4,00	0,70	1,10	1,00	0,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,06	0,25	0,03	0,02	0,02	0,07	0,51	0,08	8,00	0,01	0,02	0,04	0,07	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
24	Areia Total	99,00	98,70	99,30	98,90	98,90	99,70	99,20	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,95	99,84	99,83	99,82	100,00	99,80	99,80	99,90	99,80	100,47	96,00	99,95	99,98	99,98	99,97	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	1,30	0,70	1,10	1,10	0,30	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,16	0,17	0,18	0,00	0,20	0,20	0,10	0,19	0,15	4,00	0,06	0,02	0,02	0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
25	Areia Total	96,00	99,00	99,00	98,90	99,50	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,93	99,99	99,90	99,93	99,81	99,81	99,98	99,80	100,04	94,00	99,83	99,90	100,24	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	4,00	1,00	1,00	1,10	0,50	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,07	0,01	0,10	0,07	0,19	0,19	0,02	0,20	0,03	6,00	0,02	0,10	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
26	Areia Total	99,00	97,20	99,10	99,20	98,80	99,70	99,00	100,00	100,00	100,00	99,60	100,00	99,97	99,94	99,96	99,91	100,00	99,06	99,90	99,93	99,68	99,84	95,00	99,93	99,99	109,98	99,98	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	2,80	0,90	0,80	1,20	0,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,03	0,06	0,04	0,09	0,00	0,08	0,08	0,07	0,32	0,09	5,00	0,07	0,01	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
27	Areia Total	98,00	99,80	98,90	99,00	99,40	99,70	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,88	99,90	99,87	100,01	99,87	99,87	99,96	99,63	99,90	92,00	99,98	99,99	99,97	99,97	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	0,20	1,10	1,00	0,60	0,30	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,12	0,10	0,13	0,01	0,13	0,13	0,04	0,36	0,04	8,00	0,02	0,01	0,03	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
28	Areia Total	99,00	98,90	98,90	98,90	98,90	99,70	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,66	99,94	99,97	99,95	99,29	99,94	99,94	99,97	98,83	100,07	93,00	99,94	99,99	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	0,30	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,06	0,03	0,05	0,00	0,06	0,06	0,03	0,12	0,03	7,00	0,06	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
29	Areia Total	98,90	98,20	98,90	99,20	99,70	99,80	99,30	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,91	99,91	99,92	99,86	100,00	99,86	99,86	99,89	99,75	99,22	94,00	99,99	99,99	99,98	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	1,80	1,10	0,80	0,30	0,20	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,08	0,14	0,00	0,14	0,14	0,11	0,25	0,10	6,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
30	Areia Total	98,00	98,90	99,00	98,00	98,90	99,70	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,89	99,92	99,92	99,95	100,00	99,88	99,88	99,88	99,89	99,91	95,00	99,94	99,99	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	1,10	1,00	2,00	1,10	0,30	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,08	0,08	0,06	0,00	0,12	0,12	0,12	0,13	0,10	5,00	0,06	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
31	Areia Total	98,00	97,90	99,10	98,90	99,50	99,70	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,90	99,90	99,90	100,00	99,90	99,90	99,89	99,75	99,07	96,00	99,99	99,99	99,99	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,10	0,90	1,10	0,50	0,30	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,10	0,10	0,00	0,10	0,10	0,11	0,25	0,08	4,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
32	Areia Total	98,90	97,60	99,30	98,90	99,50	99,70	99,10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,86	99,87	99,80	100,00	99,84	99,71	99,84	99,94	99,71	95,00	100,01	99,99	99,98	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	2,40	0,70	1,10	0,50	0,30	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,14	0,13	0,13	0,00	0,16	0,16	0,16	0,07	0,03	5,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
33	Areia Total	99,00	96,70	99,10	98,90	98,90	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,97	99,91	99,91	99,94	100,00	99,86	99,86	99,91	99,97	101,41	97,00	99,96	99,92	99,98	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	3,20	0,90	1,10	1,10	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,09	0,09	0,06	0,00	0,14	0,14	0,09	0,04	0,03	3,00	0,05	0,08	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
34	Areia Total	97,00	97,60	98,90	98,00	98,90	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,96	99,95	99,96	99,82	100,00	99,96	99,96	99,91	99,81	100,00	93,00	99,95	99,99	99,98	99,96	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	3,00	2,40	1,10	2,00	1,10	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,04	0,19	0,00	0,04	0,04	0,09	0,19	0,03	7,00	0,05	0,01	0,02	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
35	Areia Total	97,80	99,00	98,90	98,00	98,90	99,60	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,84	99,86	99,80	100,00	99,86	99,86	99,88	99,93	101,09	98,00	99,91	99,99	99,99	99,98	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,20	1,00	1,10	2,00	1,10	0,40	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,16	0,14	0,20	0,00	0,14	0,14	0,12	0,07	0,00	2,00	0,09	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
36	Areia Total	98,00	96,80	98,90	98,90	99,50	99,70	99,40	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,95	99,86	100,00	99,86	99,84	99,92	99,97	100,29	93,00	99,97	99,98	99,98	99,96	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	3,20	1,10	1,10	0,50	0,30	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,05	0,14	0,00	0,14	0,14	0,08	0,04	0,10	7,00	0,03	0,02	0,02	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00

QUADRO 5.2.2: GRANULOMETRIA DA ZONA DE ESTIRÂNCIO

Compilação das Análises Granulométricas da Praia do Açu

Amostra 2 - Zona de Estirâncio

Perfil	Resultados em g/Kg	nov/07	jan/08	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	jan/09	mar/09	mai/09	out/09	jan/10	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	dez/10	fev/11	abr/11	jun/11	ago/11	out/11	dez/11	fev/12	abr/12	jun/12	ago/12	out/12	dez/12	fev/13	abr/13	jun/13
1	Areia Total	97,00	99,00	98,00	98,90	99,50	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,89	99,87	99,82	99,90	99,99	99,99	99,99	99,84	99,30	94,00	100,00	99,99	99,03	99,98	99,99	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	3,00	1,00	2,00	1,10	0,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,11	0,13	0,18	0,10	0,01	0,01	0,01	0,15	0,08	5,00	0,00	0,01	0,97	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
2	Areia Total	98,50	99,00	99,00	95,00	99,30	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,17	99,90	99,90	99,77	100,00	99,99	99,99	99,99	99,12	100,29	97,00	99,99	99,99	99,92	99,98	99,99	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,50	1,00	1,00	5,00	0,70	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,10	0,10	0,24	0,00	0,01	0,01	0,01	0,88	0,12	4,00	0,01	0,01	0,08	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
3	Areia Total	98,80	97,90	98,90	98,90	99,90	99,00	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,17	99,41	99,42	99,38	99,92	99,98	99,98	99,99	99,94	99,65	95,00	99,99	99,98	99,97	99,98	99,99	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,20	2,10	1,10	1,10	0,10	1,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,59	0,58	0,61	0,08	0,02	0,02	0,01	0,06	0,05	5,00	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
4	Areia Total	98,00	96,00	99,80	98,00	98,50	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,61	99,81	99,22	99,53	99,89	99,99	99,99	100,29	99,68	101,00	96,00	99,98	99,99	99,99	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	6,70	0,20	2,00	1,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,19	0,78	0,48	0,11	0,01	0,01	0,01	0,32	0,01	4,00	0,02	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
5	Areia Total	98,00	98,90	99,40	99,00	99,00	99,00	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,63	99,67	99,11	99,29	99,87	99,99	99,99	99,90	99,71	100,46	93,00	99,99	99,99	99,96	99,96	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	1,10	0,60	1,00	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,33	0,89	0,71	0,13	0,01	0,01	0,10	0,29	0,02	7,00	0,01	0,01	0,04	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
6	Areia Total	98,00	99,00	99,90	98,90	99,20	98,90	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,24	99,38	99,38	99,10	99,85	99,99	99,99	99,99	99,87	100,54	95,00	99,93	99,72	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	1,00	0,10	1,10	0,80	1,10	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,62	0,62	0,90	0,15	0,01	0,01	0,01	0,13	0,14	5,00	0,07	0,28	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
7	Areia Total	98,00	98,30	98,90	98,00	98,90	99,40	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,96	99,20	99,20	99,13	99,89	99,98	99,98	99,99	99,88	101,88	92,00	99,99	99,99	99,93	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	1,70	1,10	2,00	1,10	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,80	0,80	0,87	0,11	0,02	0,02	0,01	0,11	0,00	8,00	0,01	0,01	0,07	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
8	Areia Total	98,00	98,90	99,90	98,80	98,90	99,70	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,76	99,51	99,50	99,56	99,99	99,98	99,98	99,99	99,77	100,69	93,00	99,98	99,99	99,94	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	1,10	0,10	1,20	1,10	0,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,49	0,50	0,45	0,01	0,02	0,02	0,01	0,23	0,08	7,00	0,03	0,01	0,06	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
9	Areia Total	98,00	97,90	99,00	98,90	98,90	99,00	99,00	100,00	100,00	99,95	100,00	100,00	99,33	99,88	99,88	99,50	99,99	99,99	99,99	99,99	99,97	101,12	92,00	99,97	99,99	99,94	99,95	100,00	99,98	99,76	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,10	1,00	1,10	1,10	1,00	1,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,67	0,12	0,12	0,50	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,01	8,00	0,03	0,01	0,06	0,05	0,00	0,02	0,24	0,00	0,00
10	Areia Total	98,90	97,80	99,00	98,00	99,50	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,72	99,72	99,70	99,24	99,87	99,99	99,99	99,99	99,45	100,64	96,00	99,98	99,97	99,96	99,98	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	2,20	1,00	2,60	0,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,28	0,30	0,56	0,13	0,01	0,01	0,01	0,55	0,09	4,00	0,01	0,03	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
11	Areia Total	98,60	98,30	98,90	90,00	99,30	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,64	99,86	99,88	99,60	99,83	99,99	99,99	99,99	99,98	100,06	95,00	99,98	99,99	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,40	1,70	1,10	10,00	0,70	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,14	0,12	0,40	0,17	0,01	0,01	0,01	0,03	0,10	5,00	0,02	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
12	Areia Total	99,00	95,70	98,90	98,70	99,50	99,70	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,81	99,82	99,83	99,70	99,91	99,99	99,99	99,99	99,87	100,90	95,00	100,02	99,99	99,98	99,95	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	4,30	1,10	1,30	0,50	0,30	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,18	0,17	0,30	0,09	0,01	0,01	0,01	0,13	0,08	5,00	0,01	0,01	0,02	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
13	Areia Total	98,80	97,40	98,90	98,90	99,00	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,78	99,80	99,80	99,91	99,99	99,99	99,99	99,82	100,11	96,00	99,98	0,00	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,20	2,60	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,22	0,20	0,19	0,09	0,01	0,01	0,01	0,15	0,03	4,00	0,02	0,00	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
14	Areia Total	99,00	96,70	99,80	98,90	99,10	99,80	99,00	100,00	100,00	99,47	100,00	100,00	99,82	99,84	95,35	99,82	99,96	99,99	99,99	99,99	99,56											
	Silte + Argila	1,00	3,30	0,20	1,10	0,90	0,20	1,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,18	0,16	0,15	0,19	0,04	0,01	0,01	0,01	0,44											
15	Areia Total	98,00	96,70	99,70	98,90	99,40	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,69	99,82	99,82	99,90	99,92	99,99	73,11	99,99	99,94											
	Silte + Argila	2,00	3,30	0,30	1,10	0,60	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,18	0,18	0,10	0,08	0,01	0,01	0,01	0,06											
16	Areia Total	98,00	97,50	99,70	98,90	99,20	99,70	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,86	99,56	99,57	99,77	99,97	99,99	99,99	99,99	99,75											
	Silte + Argila	2,00	2,50	0,30	1,10	0,80	0,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,44	0,43	0,24	0,03	0,01	0,01	0,01	0,24											
17	Areia Total	98,10	97,80	99,30	98,00	99,00	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,97	99,96	99,97	99,84	99,92	99,99	99,99	99,99	99,54			99,86	0,00	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,90	2,20	0,70	2,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,03	0,16	0,08	0,01	0,01	0,01	0,45			0,15	0,00	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
18	Areia Total	99,00	97,20	99,90	99,30	99,10	99,60	97,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,91	99,96	99,97	99,96	99,94	99,99	99,99	99,99	99,97	99,78	93,00	99,99	99,93	99,96	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	2,80	0,10	0,70	0,90	0,40	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,04	0,03	0,04	0,06	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	7,00	0,01	0,07	0,04	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
19	Areia Total	98,00	97,00	99,70	98,50	98,90	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,97	99,98	99,98	99,94	99,99	99,99	96,81	99,75	100,27	93,00	99,99	99,96	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,70	0,30	1,50	1,10	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,03	0,02	0,02	0,06	0,01	0,01	0,01	0,25	0,07	7,00	0,02	0,04	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
20	Areia Total	98,00	97,50	99,90	98,90	98,90	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,92	99,97	99,98	99,90	100,71	99,99	99,99	99,99	99,66	100,81	96,00	99,99	99,95	99,98	99,98	99,97	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,50	0,10	1,10	1,10	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,03	0,02	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,34	0,03	4,00	0,01	0,05	0,02	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
21	Areia Total	98,90	96,80	98,90	98,00	99,70	99,70	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,93	99,96	99,96	99,96	98,95	99,99	99,99	99,99	99,96	100,20	96,00	99,99	99,99	99,97	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	3,20	1,10	2,00	0,30	0,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,04	0,04	0,04	0,09	0,01	0,01	0,01	0,05	0,06	4,00	0,01	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
22	Areia Total	98,00	97,30	99,10	98,90	98,90	99,60	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,93	99,93	100,15	99,82	99,99	99,99	99,99	99,99	100,43	95,00	99,99	99,98	99,96	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,70	0,90	1,10	1,10	0,40	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,07	0,07	0,15	0,18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	5,00	0,01	0,02	0,04	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
23	Areia Total	99,00	96,80	99,10	98,90	99,40	99,40	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,83	99,78	99,77	99,95	99,53	99,79	99,79	99,99	99,66	100,07	95,00	99,99	99,99	99,60	99,97	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	3,20	0,90	1,10	0,60	0,60	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,22	0,23	0,05	0,47	0,21	0,21	0,01	0,33	0,02	5,00	0,02	0,01	0,40	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
24	Areia Total	98,00	98,00	98,90	98,90	99,70	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,96	99,97	99,96	99,79	99,99	99,99	99,99	99,93	100,82	91,00	99,98	99,98	99,95	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,00	1,10	1,10	0,30	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,04	0,03	0,90	0,21	0,01	0,01	0,01	0,07	0,05	9,00	0,02	0,02	0,05	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
25	Areia Total	97,90	99,00	99,00	98,90	99,50	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,85	99,81	99,94	99,95	99,85	99,99	99,99	99,98	99,96	100,62	95,00	99,99	99,99	99,97	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,10	1,00	1,00	1,10	0,50	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,19	0,06	0,06	0,15	0,01	0,01	0,02	0,04	0,03	5,00	0,02	0,01	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
26	Areia Total	97,90	97,70	99,30	98,00	99,80	99,80	99,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,92	99,96	99,94	99,97	99,93	99,99	99,99	99,99	99,58	100,44	96,00	100,00	99,99	99,94	99,97	99,95	99,99	99,75	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,10	2,30	0,70	2,00	0,20	0,20	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,04	0,06	0,02	0,07	0,01	0,01	0,01	0,42	0,05	4,00	0,01	0,01	0,06	0,03	0,05	0,01	0,25	0,00	0,00
27	Areia Total	97,00	99,70	99,20	99,00	99,50	99,80	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,92	99,94	99,96	99,97	99,89	99,99	99,99	99,99	99,88	99,81	95,00	99,99	99,99	99,98	99,95	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,10	0,30	0,80	1,00	0,50	0,20	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,06	0,04	0,03	0,11	0,01	0,01	0,01	0,12	0,08	5,00	0,01	0,01	0,02	0,05	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
28	Areia Total	98,90	93,90	99,30	99,10	99,60	99,60	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,93	99,96	99,96	99,97	99,86	99,99	99,99	99,99	99,99	100,61	97,00	99,96	99,99	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	6,10	0,70	0,90	0,40	0,40	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,04	0,04	0,03	0,14	0,01	0,01	0,01	0,02	0,09	3,00	0,04	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
29	Areia Total	98,00	97,40	98,90	98,90	98,90	99,80	99,60	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,49	99,98	99,97	99,89	99,93	99,99	99,99	99,98	99,90	100,65	97,00	100,00	99,99	99,92	99,99	99,97	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,60	1,10	1,10	1,10	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,02	0,03	0,12	0,07	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	3,00	0,01	0,01	0,08	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
30	Areia Total	97,00	99,80	99,20	97,90	99,20	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,85	99,95	99,97	99,95	99,93	100,00	100,00	99,99	99,68	100,93	96,00	99,91	99,98	99,96	99,98	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	3,00	0,20	0,80	2,10	0,80	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,05	0,03	0,05	0,07	0,00	0,00	0,01	0,32	0,02	3,00	0,09	0,02	0,04	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
31	Areia Total	98,00	97,20	99,00	98,90	99,60	99,60	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,91	99,94	99,95	99,95	99,91	99,99	99,99	99,99	99,96	100,04	91,00	100,00	99,99	99,97	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,80	1,00	1,10	0,40	0,40	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,06	0,05	0,05	0,09	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	9,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
32	Areia Total	99,00	96,50	99,20	98,90	99,40	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,93	99,94	99,94	100,00	99,94	99,99	99,99	99,98	98,74	99,05	93,00	99,95	99,99	99,96	99,98	99,94	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	3,50	0,80	1,10	0,60	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,06	0,06	0,00	0,06	0,01	0,11	0,02	1,26	0,10	7,00	0,05	0,01	0,04	0,02	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00
33	Areia Total	99,00	95,20	99,00	98,90	99,80	99,20	99,20	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,98	99,99	99,93	99,87	99,99	99,99	99,99	100,00	100,41	95,00	100,00	99,98	99,98	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	4,80	1,00	1,10	0,20	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,07	0,13	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	5,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
34	Areia Total	97,00	98,30	99,10	98,00	99,70	99,50	99,10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,93	99,94	99,94	99,96	99,94	99,99	99,99	99,99	99,68	98,94	96,00	100,00	99,99	99,99	99,99	99,98	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	3,00	1,70	0,90	2,00	0,30	0,50	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,06	0,06	0,04	0,06	0,01	0,01	0,01	0,33	0,02	4,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
35	Areia Total	98,00	97,00	99,20	99,40	98,90	99,70	99,10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,76	99,97	99,99	99,96	99,81	99,99	99,99	98,47	99,96	99,91	98,00	99,99	99,99	99,98	99,98	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	3,00	0,80	0,60	1,10	0,30	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,03	0,01	0,04	0,19	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	2,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
36	Areia Total	99,00	96,60	98,90	98,90	99,50	99,60	98,90	100,00	100,00	99,95	100,00	100,00	99,90	99,92	99,92	99,99	99,89	99,99	99,99	99,99	99,97	99,47	92,00	99,96	99,96	99,98	99,99	99,97	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	3,40	1,10	1,10	0,50	0,40	1,10	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,10	0,08	0,08	0,01	0,11	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	8,00	0,03	0,04	0,02	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00

QUADRO 5.2.3: GRANULOMETRIA DA ANTEPRAIA

Compilação das Análises Granulométricas da Praia do Açu

Amostra 3 - Ante Praia

Perfil	Resultados em g/Kg	nov/07	jan/08	mar/08	mai/08	jul/08	set/08	nov/08	jan/09	mar/09	mai/09	out/09	jan/10	abr/10	jun/10	ago/10	out/10	dez/10	fev/11	abr/11	jun/11	ago/11	out/11	dez/11	fev/12	abr/12	jun/12	ago/12	out/12	dez/12	fev/13	abr/13	jun/13
1	Areia Total	98,80	98,90	99,50	97,50	99,00	99,60	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,07	99,90	99,90	99,60	100,00	99,99	99,99	99,86	99,78	101,00	90,00	99,99	99,98	99,99	99,99	99,98	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,20	1,10	0,50	2,50	1,00	0,40	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,10	0,10	0,40	0,00	0,01	0,01	0,14	0,22	0,04	9,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
2	Areia Total	96,90	98,90	99,00	99,10	99,50	98,90	99,00	100,00	100,00	100,00	99,90	100,00	99,67	99,71	99,72	99,67	99,94	99,99	99,99	99,99	99,36	100,22	95,00	99,98	99,98	99,93	99,98	99,99	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	3,10	1,10	1,00	0,90	0,50	1,10	1,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,33	0,29	0,28	0,33	0,08	0,01	0,01	0,01	0,64	0,02	5,00	0,02	0,02	0,07	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
3	Areia Total	98,00	97,80	99,20	99,00	98,90	99,00	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,76	99,82	99,83	98,68	100,00	99,99	99,99	99,99	99,93	101,80	92,00	97,99	99,99	99,95	99,97	99,93	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,20	0,80	1,00	1,10	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	0,18	0,17	1,32	0,00	0,01	0,01	0,01	0,07	0,01	9,00	0,01	0,01	0,05	0,03	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00
4	Areia Total	98,00	98,00	99,60	98,90	99,00	99,00	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,22	99,80	99,83	99,02	100,00	99,99	99,99	99,99	99,94	98,60	94,00	99,99	99,99	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,00	0,40	1,10	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,20	0,17	0,99	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01	7,00	0,01	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
5	Areia Total	95,00	97,00	99,00	99,00	99,00	99,70	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,88	99,63	98,88	99,49	100,00	99,98	99,98	100,00	99,88	99,91	95,00	100,00	99,99	99,97	99,98	99,95	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	5,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	0,37	1,12	0,52	0,00	0,02	0,02	0,02	0,12	0,10	6,00	0,01	0,01	0,03	0,02	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00
6	Areia Total	97,90	98,90	98,00	98,90	99,60	99,00	98,00	100,00	99,95	100,00	100,00	100,00	100,00	99,69	99,67	99,42	100,00	99,98	99,98	99,99	99,82	95,91	95,00	99,99	99,99	99,98	99,98	99,93	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,10	1,10	2,00	1,10	0,40	1,00	2,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,33	0,58	0,00	0,02	0,02	0,01	0,18	0,04	6,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00
7	Areia Total	98,00	96,70	99,00	98,00	99,80	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,19	99,92	99,92	99,94	100,00	99,99	99,99	99,99	99,99	101,45	92,00	99,96	99,96	99,95	99,92	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	3,30	1,00	2,00	0,20	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	0,08	0,08	0,06	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	8,00	0,04	0,04	0,05	0,08	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
8	Areia Total	97,90	99,00	99,00	98,90	99,50	99,20	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,65	99,77	99,75	99,88	99,99	99,99	99,99	96,76	99,62	99,57	94,00	99,98	99,99	99,97	99,94	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,10	1,00	1,00	1,10	0,50	0,80	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,23	0,25	0,12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,38	0,06	7,00	0,02	0,01	0,03	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
9	Areia Total	96,00	97,80	99,00	98,50	98,90	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,85	99,14	99,18	99,80	99,99	99,99	99,99	99,99	99,63	98,95	97,00	99,99	99,99	99,98	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	4,00	2,20	1,00	1,50	1,10	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,86	0,82	0,21	0,01	0,01	0,01	0,01	0,37	0,05	4,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
10	Areia Total	97,00	97,90	99,00	98,00	99,40	99,70	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,40	99,69	99,68	99,83	100,00	99,99	99,99	99,99	99,74	100,44	96,00	99,90	99,96	99,98	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	3,00	2,10	1,00	2,00	0,60	0,30	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,31	0,32	0,18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,26	0,01	4,00	0,10	0,04	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
11	Areia Total	98,90	97,00	98,90	99,20	98,90	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,73	99,74	99,89	100,00	99,99	99,99	95,81	99,99	97,96	93,00	99,99	99,99	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	3,00	1,10	0,80	1,10	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,27	0,26	0,11	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	8,00	0,02	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
12	Areia Total	98,90	97,10	99,00	98,90	98,90	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,62	99,53	99,53	99,87	99,96	99,99	100,99	99,99	99,75	99,78	95,00	99,99	99,99	99,95	99,98	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	2,90	1,00	1,10	1,10	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,47	0,47	0,13	0,01	0,01	0,01	0,01	0,25	0,04	6,00	0,00	0,01	0,05	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
13	Areia Total	98,00	97,00	99,00	98,90	98,90	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,92	99,81	99,80	99,97	100,00	99,99	99,99	99,99	99,61	99,31	93,00	99,99	99,98	99,98	99,98	100,01	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	3,00	1,00	1,10	1,10	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,19	0,20	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,39	0,08	6,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
14	Areia Total	99,00	97,40	99,40	93,00	99,50	99,80	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,92	99,68	99,70	99,91	99,99	99,99	99,99	99,99	99,74											
	Silte + Argila	1,00	2,60	0,60	7,00	0,50	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,32	0,30	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,26											
15	Areia Total	99,00	96,70	99,90	98,90	99,30	99,60	99,00	100,00	100,00	100,00	99,90	100,00	99,97	99,76	99,80	99,97	99,99	99,99	99,99	99,99	99,41											
	Silte + Argila	1,00	3,30	0,10	1,10	0,70	0,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,03	0,24	0,20	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,59											
16	Areia Total	97,00	96,20	99,60	98,90	99,70	99,20	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,51	99,52	99,92	99,99	99,99	99,99	90,87	99,92											
	Silte + Argila	3,00	3,80	0,40	1,10	0,30	0,80	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,49	0,48	0,12	0,01	0,01	0,01	0,00	0,08											
17	Areia Total	98,70	98,00	99,80	98,90	99,90	99,70	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,95	99,95	99,88	99,99	99,99	99,99	99,99	99,84			99,99		99,96	99,99	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,30	2,00	0,20	1,10	0,10	0,30	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,05	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,16			0,01		0,04	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
18	Areia Total	99,00	98,80	99,80	98,90	99,80	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,96	99,94	99,95	99,95	100,00	100,00	100,00	99,99	99,71	100,34	94,00	99,97	99,99	99,94	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	1,20	0,20	1,10	0,20	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,05	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,29	0,02	7,00	0,02	0,01	0,06	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
4	Areia Total	99,00	98,00	99,80	98,00	98,90	99,70	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,93	99,94	99,93	99,99	99,99	99,99	99,99	99,93	99,96	90,00	99,99	99,90	99,98	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	2,00	0,20	2,00	1,10	0,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,06	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07	0,09	9,00	0,01	0,10	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
20	Areia Total	98,00	97,50	99,80	99,10	99,50	99,30	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,87	99,85	99,73	100,00	99,99	99,99	99,99	99,98	101,20	90,00	99,99	99,94	99,97	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,50	0,20	0,90	0,50	0,70	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,13	0,15	0,27	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	9,00	0,01	0,06	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
21	Areia Total	97,00	98,00	99,10	98,90	99,40	99,60	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,93	99,94	99,99	100,00	99,99	99,99	99,99	99,64	99,66	95,00	99,99	99,99	99,84	99,98	100,00	99,99	90,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	3,00	2,00	0,90	1,10	0,60	0,40	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,06	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,36	0,08	5,00	0,01	0,01	0,06	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
22	Areia Total	98,00	96,40	98,90	98,90	99,50	99,60	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,96	99,93	99,94	99,88	100,00	99,99	99,99	99,99	99,97	99,87	98,00	99,99	99,99	99,94	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	3,60	1,10	1,10	0,50	0,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,06	0,12	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03	0,07	3,00	0,01	0,01	0,06	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
23	Areia Total	98,00	97,40	99,20	98,90	98,90	99,00	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,95	99,95	99,95	100,00	99,80	99,80	99,99	99,91	99,83	91,00	100,00	99,98	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,60	0,80	1,10	1,10	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,05	0,05	0,00	0,20	0,20	0,01	0,09	0,03	9,00	0,01	0,02	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
24	Areia Total	98,90	98,90	98,90	98,90	99,40	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,98	99,99	99,97	100,00	99,99	99,99	99,99	99,75	100,63	96,00	99,98	99,99	99,96	99,98	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	1,10	1,10	1,10	0,60	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,25	0,05	4,00	0,02	0,01	0,04	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
25	Areia Total	98,00	98,90	99,20	98,90	99,40	99,60	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,93	99,99	99,84	99,97	100,00	99,99	99,99	99,99	99,79	100,20	94,00	100,00	99,97	99,96	99,99	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	1,10	0,80	1,10	0,60	0,40	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01	0,16	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,21	0,03	6,00	0,01	0,03	0,04	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
26	Areia Total	98,00	97,80	99,00	99,00	99,40	99,60	99,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,96	99,81	99,97	99,87	99,99	99,99	99,99	99,78	98,79	97,00	99,99	99,97	99,95	99,98	100,00	99,99	99,73	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,20	1,00	1,00	0,60	0,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,19	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01	0,22	0,05	3,00	0,01	0,03	0,05	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
27	Areia Total	97,80	99,80	99,30	98,90	99,40	99,00	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,95	99,97	99,98	100,00	99,99	99,99	99,99	99,53	99,74	96,00	99,98	99,99	99,98	99,95	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,20	0,20	0,70	1,10	0,60	1,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,47	0,01	4,00	0,01	0,01	0,02	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
28	Areia Total	98,90	98,90	98,90	98,00	98,90	99,80	99,40	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,99	99,99	99,97	100,00	99,99	99,99	99,99	99,84	99,13	92,00	99,99	99,96	99,98	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	1,10	1,10	2,00	1,10	0,20	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01	0,16	0,08	7,00	0,01	0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
29	Areia Total	99,00	97,00	99,30	97,00	99,20	99,60	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	100,00	100,00	99,97	100,00	99,99	99,99	99,99	99,80	99,99	95,00	99,98	99,99	99,96	99,98	99,99	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	3,00	0,70	3,00	0,80	0,40	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	4,00	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
30	Areia Total	99,00	99,70	99,10	99,30	99,50	99,70	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,93	99,94	99,94	99,97	100,00	99,99	99,99	56,50	99,88	99,43	93,00	99,99	99,99	99,92	99,98	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	0,30	0,90	0,70	0,50	0,30	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,06	0,06	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01	0,12	0,00	7,00	0,01	0,01	0,08	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
31	Areia Total	97,90	97,30	98,90	98,90	99,00	99,00	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,93	99,94	99,98	100,00	99,99	99,99	99,98	99,01	101,10	97,00	99,89	99,99	99,98	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,10	2,70	1,10	1,10	1,00	1,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,06	0,02	0,00	0,01	0,01	0,02	0,99	0,03	3,00	0,11	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
32	Areia Total	99,00	96,00	98,90	98,00	99,80	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,97	99,95	99,95	99,96	100,00	99,99	99,99	99,99	99,97	99,83	94,00	99,99	99,99	99,96	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	4,30	1,10	2,00	0,50	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,05	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	6,00	0,01	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
33	Areia Total	99,00	94,90	98,90	98,90	99,50	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,95	99,86	99,90	99,98	100,00	99,99	99,99	99,99	99,84	99,93	98,00	99,86	99,99	99,98	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,00	5,10	1,10	1,70	0,50	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,14	0,10	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,16	0,04	2,00	0,15	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
34	Areia Total	98,90	95,70	98,90	99,00	98,90	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,96	99,80	99,80	99,98	100,00	99,99	99,99	99,99	99,97	100,35	95,00	99,98	99,98	100,88	99,97	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,10	4,30	1,10	1,00	1,10	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,20	0,20	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	4,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
35	Areia Total	98,00	99,00	98,90	98,90	99,50	99,80	98,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,98	99,97	99,95	100,00	99,99	99,99	99,99	97,76	100,50	97,00	105,00	99,99	99,99	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	1,80	1,00	1,10	1,10	0,50	0,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,06	0,00	0,01	0,01	0,01	2,24	0,01	3,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
36	Areia Total	98,00	97,20	98,90	99,00	97,90	99,60	98,90	100,00	100,00	99,40	100,00	100,00	99,99	99,97	99,98	99,97	100,00	99,99	99,99	94,90	99,28	100,28	95,00	99,94	99,98	99,99	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
	Silte + Argila	2,00	2,80	1,10	1,00	2,10	0,40	1,10	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,10	0,03	0,02	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,72	0,00	4,00	0,06	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00

Os dados granulométricos, obtidos ao longo de todo o PMMC, indicaram que a faixa de praia estudada apresenta uma textura sedimentar com predomínio de areia, e praticamente ausência das frações de finos (silte e argila). A **Figura 5.2-1** apresenta a percentagem média das duas frações granulométricas, para cada um dos compartimentos monitorados pelo PMMC.

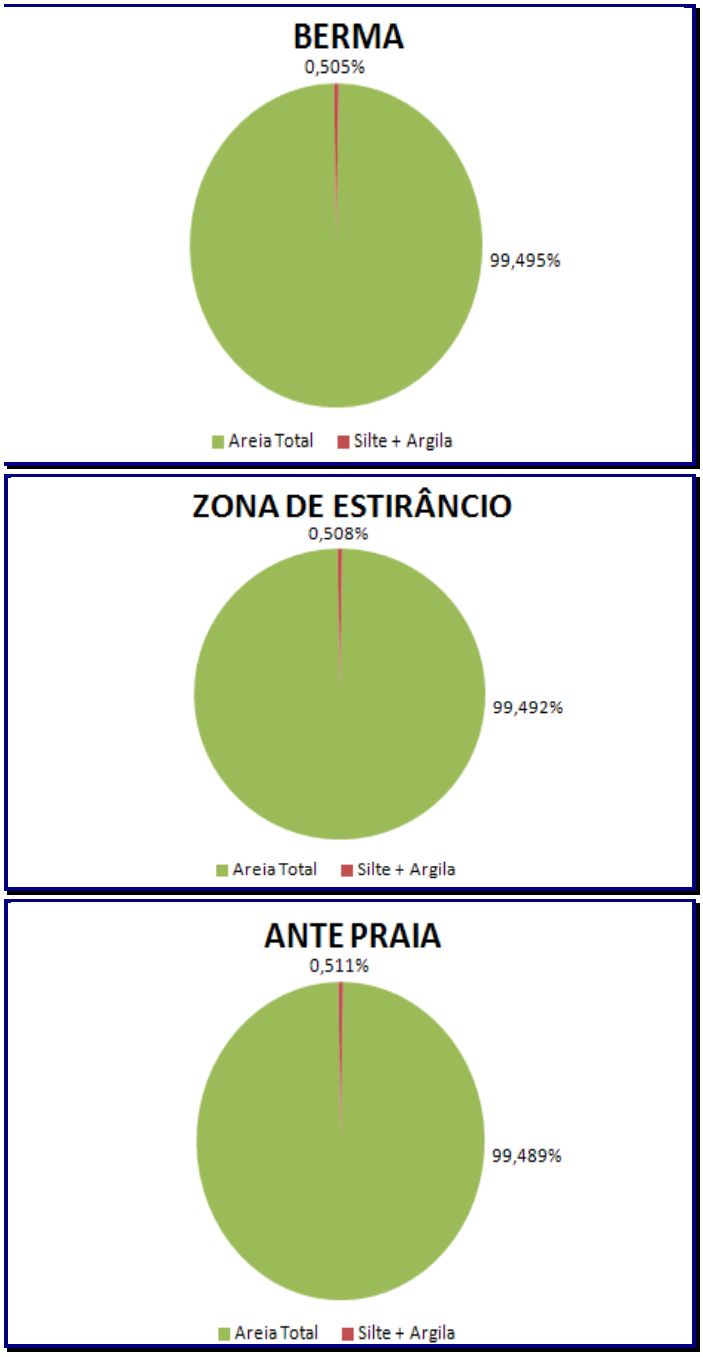


Figura 5.2-1: Percentagem média de Areia Total e Silte+Argila nos três compartimentos monitorados pelo PMMC.

Vale esclarecer que essa distribuição do tamanho de grãos sedimentares é proporcionada, dentre outros fatores, pelo gradiente da face de praia, característica marcante da praia do Açu, além de também ser influenciada pelas condições hidrodinâmicas prevalecentes no período anterior a coleta.

Ao se comparar a textura sedimentar encontrada nos três setores praiais monitorados, constata-se que a fração granulométrica de concentração mais elevada em todos os setores da praia monitorados foi a areia total, esta textura representou mais de 99 % dos sedimentos nos três setores. Sendo que a Berma que apresentou o maior valor médio de Areia Total, com 99,495 % e a antepraia apresentou a menor média, 99,489 %.

Os sedimentos finos constituem a classe de partículas sedimentares mais facilmente mobilizadas pela hidrodinâmica, por necessitarem de uma pequena tensão de cisalhamento para romperem a inércia e começarem a ser transportadas. E como a região de estudo apresenta praia com elevada hidrodinâmica e com incidência eventual de ressaca, as condições de praia reflexiva removem os sedimentos finos da face de praia e antepraia, como indicado pelos baixos teores de areia fina e praticamente ausência de siltes e argilas nas zonas de berma, estirâncio e antepraia. Desta forma, os dados permitem inferir que a dinâmica das areias são os principais componentes que regem a geomorfologia da face de praia da área de estudo.

A implantação de uma estrutura paralela à ponte de acesso possivelmente está contribuindo para deposição local do material transportado pela corrente de deriva litorânea, conforme indicado pela **Figura 5.2-2**. Nesta figura pode ser observado que nas proximidades do marco M23 está havendo uma acreção da faixa de praia, com presença eventual de finos na zona de antepraia e zona de estirâncio.

Figura 5.2-2: Acreção de praia nas proximidades do marco 23.
Fonte: Google, acesso 14/04/2011.

Salienta-se que esta estrutura está temporariamente instalada na localidade, e já está em fase de construção a estrutura de quebra-mar definitiva. Os dados coletados até o presente momento poderão elucidar eventuais alterações da morfologia costeira relacionada à edificação desta nova estrutura.

5.3. DADOS DO PERFIL TOPOGRÁFICO

Levantamentos topográficos consecutivos realizados no decorrer de um longo período, em um determinado ponto da praia, em contraste com as condições meteoceanográficas locais, fornecem dados importantes para a realização de análises empíricas e estatísticas associadas à mobilidade do sedimento desta praia. Permite também avaliar a tendência desta variação morfológica como resposta do ambiente diante das diversas condições ambientais (WRIGHT & SHORT, 1984).

Destaca-se a importância dos perfis topográficos na avaliação do impacto gerado pela interferência humana nestes ambientes, desde que se tenha uma análise precisa das características da praia anteriores à instalação do empreendimento. Há duas maneiras de abordar os resultados obtidos: uma avaliação pontual, que analisa as variações morfológicas sofridas localmente em cada perfil; e uma avaliação integrada analisando todos os perfis monitorados conjuntamente, o que pode proporcionar uma análise em escala mais ampla.

Desde o início do PMMC já foram realizadas sessenta e três campanhas de levantamento topográfico nos 36 perfis monitorados. Cada campanha do levantamento topográfico gera 3 plantas altimétricas, que por sua vez apresentam os aspectos topográficos dos perfis monitorados, separando doze perfis em cada planta (**Anexo 2**).

Como já foi comentado anteriormente a periodicidade das campanhas amostrais é mensal, sendo que em cada planta altimétrica também são apresentados os perfis pretéritos, com a finalidade se ter uma melhor visualização das variações dos perfis ao longo do tempo de monitoramento. Todos os perfis foram plotados na mesma escala para evitar erros de distorção horizontal ou vertical nas comparações entre os perfis, sendo mantida a escala de -3 a 5 metros no eixo das ordenadas, e de 0 a 160 metros no eixo das abscissas.

Vale esclarecer que houve uma breve interrupção de três meses no levantamento topográfico, entre os meses de junho a agosto de 2009 e outubro de 2009. Tal fato ocorreu por não ser identificada nenhuma variação significativa dos parâmetros monitorados até aquele momento, conforme indicado pelos dados coletados.

No entanto, neste período de interrupção foi constatada alteração pontual na faixa de praia, mais precisamente uma suplementação da faixa praial no perfil M23, como sugerido pelos dados de variação granulométrica, e por isso as mensurações topográficas do PMMC foram retomadas.

Com base na identificação pontual deste processo de progradação da linha de costa, observado nas proximidades do perfil M23, medidas de mitigação visando reverter esta alteração, foram implementadas no local, assim, estão sendo efetuadas dragagens sucessivas e retiradas através de caminhões e máquinas via *onshore* o sedimento excedente, sendo o material oriundo destas operações destinado ao aterro do próprio terreno de obras.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dos sessenta e oito (68) meses de monitoramento do PMMC, os resultados que foram sendo obtidos durante as campanhas de monitoramento, e auxiliaram na caracterização geomorfológica da faixa praial situada no terreno onde está sendo implantado o Complexo Portuário do Açu. Tal fato comprova que os objetivos deste programa estão sendo contemplados, visto que as campanhas vêm ocorrendo continuamente, demonstrando desta maneira o atendimento das metas propostas pelo PMMC.

No decorrer do PMMC houve uma breve interrupção, entre os meses de junho/2009 a agosto/2009 e outubro de 2009. Tal fato ocorreu por não ser identificada nenhuma variação significativa dos parâmetros monitorados até aquele momento, conforme indicado pelos dados coletados. No entanto, quando foi uma constatada uma alteração pontual, o monitoramento mensal da topografia foi retomado, não prejudicando o andamento do programa do PMMC.

No caso, foi observado pontualmente no perfil M23 um processo de progradação da faixa de areia. Esta acreção da linha de costa, provavelmente está associado ao píer provisório, que foi construído para dar suporte às obras de instalação do Porto do Açu. Vale ressaltar que este processo de engordamento é localmente bem definido, percebido somente no perfil M23. Os demais perfis monitorados, aparentemente estão bem estáveis, e não apresentam nenhuma característica anômala de erosão ou progradação.

Importante esclarecer que após ser diagnosticado o engordamento da faixa arenosa na Praia do Açu, em resposta imediata, medidas para reverter este processo começaram a serem tomadas. A partir de então, constantemente vem sendo adotado a intervenção mecânica de retirar o sedimento excedente do ponto de acúmulo, situado especificamente no perfil M23, e dispô-lo no aterro do próprio terreno de obras, como mostram as **Figura 6-1** e **Figura 6-2**.

Figura 6-1: Medidas mitigadoras para reverter a progradação da faixa de areia no perfil M23.

Figura 6-2: Medidas mitigadoras para reverter a progradação da faixa de areia no perfil M23.

A devida transcorrência do PMMC resultou no acúmulo de informações ambientais capaz de constituir um robusto banco de dados, que por sua vez é fundamental para a gestão ambiental do Complexo Portuário do Açu, por possuir competência de *baseline*.

Tendo em vista os resultados da textura sedimentar, obtidos ao longo de todo o monitoramento do PMMC, pode-se constatar que o segmento praial em questão apresenta granulometria predominantemente arenosa. Já os resultados dos perfis topográficos demonstram que o ambiente em questão possui forte gradiente de face de praia, e praticamente ausência de uma zona de surfe.

Ao realizar uma análise integrada dos dados do PMMC pode-se verificar que o trecho da costa monitorado apresenta características que condizem com um padrão morfodinâmico bem definido, tipicamente de praias refletivas. Este estado morfodinâmico de praia refletiva, por sua vez, tende a ser marcado por uma grande estabilidade do perfil transversal, com um equilíbrio entre os eventos de avanço e

recuo da linha de costa, que é regulado pela sazonalidade de episódios de bom e mau tempo, respondendo diretamente à variabilidade da hidrodinâmica da região.

Contudo, tendo em vista que se deve ter cautela nas interpretações imediatistas dos resultados encontrados pelo PMMC, existe a necessidade de se avaliar a dinâmica sedimentar com uma base de dados de amplitude temporal mais abrangente, que possibilite a realização de ponderações mais realistas sobre as condições morfodinâmicas da região. Desta maneira, a manutenção das atividades do PMMC é imprescindível para possibilitar o acompanhamento da geomorfologia do terreno situado na Área de Influência Direta do Porto do Açu.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGENTO, M. S. F., 1989. ***The Paraíba do Sul retrogradation and the Atafona enviromental impact.*** In: Neves, C. F., Magoon, O. T. (eds.), Coastline of Brazil, New York: American Society of Civil Engineers. Pp. 267-277.

BASTOS, A.C. 1997. **Análise morfodinâmica e caracterização dos processos erosivos ao longo do litoral norte fluminense, entre Cabiúnas e Atafona**. Dissertação de Mestrado. UFF, Niterói. 133p.

CARVALHO, N.V. 1998. **Investigação Sobre a evolução do clima de ondas na Bacia de Campos e a correlação com as situações meteorológicas associadas**. Dissertação de Mestrado. UFRJ, Rio de Janeiro. 186p.

CASSAR, J.C.M. & NEVES, C.F. (1993). **Aplicação das rosas de transporte litorâneo à costa Norte Fluminense**. Revista Brasileira de Engenharia, 11(1): 81-106.

COHEN, M. C. L., 2003. ***Past and Current Mangrove Dynamics on the Bragança Peninsula, Northern Brazil.*** Tese de Doutorado. Universidade Bremen

COSTA, G. 1994.**Caracterização Histórica, Geomorfológica e Hidráulica do Estuário do Rio Paraíba do Sul**. Tese de Mestrado, /Universidade Federal do Rio de Janeiro COPPE, (107p.).

COUTINHO, P.N.C. 1996. **Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil – Oceanografia Geológica**. Programa REVIZEE. Brasília. 97 p.

CPTEC – Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos. 2008. **Boletim Climanálise**. Disponível em: http://www6.cptec.inpe.br/revclima/boletim/. Sítio eletrônico visitado em Dezembro de 2008.

CPTEC – Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos. 2010. **Infoclima**. Disponível em: http://infoclima1.cptec.inpe.br/. Sítio eletrônico visitado em Janeiro de 2011.

DIAS, G.T.M. & SILVA, C.G. 1984. **Geologia dos depósitos arenosos costeiros emersos – exemplos ao longo do litoral fluminense**. In: Restingas: Origem, Estrutura, Processos, orgs. L.D. Lacerda; D.S.D. Araujo; R Cerqueira & B.C. Tircq. Niterói. p. 47-60.

DOMINGUEZ, J.M.L., BITTENCOURT, A.C.S.P. & MARTIN, L. 1981. **Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco (SE/AL)**, Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). Revista Brasileira de geociências, 11(4):227-237.

FERNANDEZ, G.B, ROCHA, T.B., PEREIRA, T.G., FIGUEREDO JR. A.G. 2006. **Morfologia e dinâmica da praia entre atafona e grussaí, litoral norte do estado do rio de janeiro.** VI Simpósio Nacional de Geomorfologia.

GUSMÃO, L. A. B. 1990. **Transpasse de sedimentos na Praia de Barra do Furado.** Monografia de Graduação. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 238 p.

GWS, 2008. ***Global Waves Statistics***. Disponível na em: http://www.globalwavesstatisticsonline.com. Sítio eletrônico visitado em Novembro de 2008.

HOEFEL, F.G. 1998. **Morfodinâmica de Praias Arenosas Oceânicas – Uma Revisão Bibliográfica**. Itajaí, Ed. da Univali. 92p.

LOPES A. L. M. 2004. **Análise da evolução sedimentar quaternária da plataforma continental sul da bacia de Campos com base em estratigrafia sísmica e sonografia** . Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense Instituto de Geociências

MACHADO, G. M. V. 2007 **Análise morfo-sedimentar da praia, antepraia eplataforma continental interna da linha de costa do Parque Nacional de Jurubatiba- RJ.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MUEHE, D. 1998. O **litoral brasileiro e sua compartimentação**. In: Geomorfologia do Brasil, orgs. S.B. Cunha & A.J.T. Guerra. Rio de Janeiro.

MUEHE, D. & VALENTINI, E. 1998. **O Litoral do Rio de Janeiro: uma caracterização físico-ambiental**. Projeto PLANAGUA-SEMA-GTZ. Rio de Janeiro. 123p.

PINHO, U.F. 2003. **Caracterização dos estados de mar da Bacia de Campos (Rio de Janeiro)**. Dissertação de Mestrado. UFRJ, Rio de Janeiro. 123p.

SILVA, C. G., 1987. **Estudo da evolução geológica e geomorfológica da região da Lagoa Feia, RJ**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências. Tese de Mestrado. 113p.

WRIGHT, L.D. & SHORT, A.D. 1984. ***Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis***. Marine Geology, 55:93-118.

8. EQUIPE TÉCNICA

NOME	ATIVIDADE	FORMAÇÃO	CADASTRO TÉCNICO IBAMA
Luiz Carlos P. Magalhães	Coordenação Local	Químico	295.394
André Ribeiro de Rezende	Oceanografia	Oceanógrafo	2.033.120

Anexos

Anexo 1

Laudos Laboratoriais da Granulometria

Campanha de Abril/2013

RELATÓRIO DE ENSAIO: 1054/2013

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	ECOLOGUS ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
Endereço:	Rua do Carmo, 65 Terceiro Andar
Bairro:	Centro
Cidade:	Rio de Janeiro
UF:	RJ
CEP:	20.011-020
Nome do Solicitante:	Luiz Carlos
Telefone para contato:	2741-9201
Email para contato:	luiz.magalhaes@ecologus.com
Processo Comercial:	137/2012

Nº. da amostra	Referência Hidroquímica	Referência do cliente	Data de Coleta	Data de Recebimento
6878/2013-1.0	157047	Marco 1 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6879/2013-1.0	157048	Marco 1 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6882/2013-1.0	157049	Marco 1 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6883/2013-1.0	157050	Marco 2 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6884/2013-1.0	157051	Marco 2 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6885/2013-1.0	157052	Marco 2 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6886/2013-1.0	157053	Marco 3 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6887/2013-1.0	157054	Marco 3 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6888/2013-1.0	157055	Marco 3 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6889/2013-1.0	157056	Marco 4 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6890/2013-1.0	157057	Marco 4 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6891/2013-1.0	157058	Marco 4 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6892/2013-1.0	157059	Marco 5 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6893/2013-1.0	157060	Marco 5 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6894/2013-1.0	157061	Marco 5 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6895/2013-1.0	157062	Marco 6 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6896/2013-1.0	157063	Marco 6 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6897/2013-1.0	157064	Marco 6 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6898/2013-1.0	157065	Marco 7 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6899/2013-1.0	157066	Marco 7 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6900/2013-1.0	157067	Marco 7 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6901/2013-1.0	157068	Marco 8 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6902/2013-1.0	157069	Marco 8 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6904/2013-1.0	157070	Marco 8 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6905/2013-1.0	157071	Marco 9 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6906/2013-1.0	157072	Marco 9 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6907/2013-1.0	157073	Marco 9 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6908/2013-1.0	157074	Marco 10 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013

6909/2013-1.0	157075	Marco 10 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6910/2013-1.0	157076	Marco 10 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6911/2013-1.0	157077	Marco 11 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6912/2013-1.0	157078	Marco 11 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6913/2013-1.0	157079	Marco 11 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6914/2013-1.0	157080	Marco 12 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6915/2013-1.0	157081	Marco 12 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6921/2013-1.0	157082	Marco 12 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6922/2013-1.0	157083	Marco 13 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6923/2013-1.0	157084	Marco 13 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6924/2013-1.0	157085	Marco 13 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6925/2013-1.0	157086	Marco 17 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6926/2013-1.0	157087	Marco 17 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6927/2013-1.0	157088	Marco 17 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6928/2013-1.0	157089	Marco 18 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6929/2013-1.0	157090	Marco 18 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6930/2013-1.0	157091	Marco 18 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6931/2013-1.0	157092	Marco 19 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6932/2013-1.0	157093	Marco 19 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6933/2013-1.0	157094	Marco 19 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6934/2013-1.0	157095	Marco 20 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6935/2013-1.0	157096	Marco 20 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6936/2013-1.0	157097	Marco 20 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6937/2013-1.0	157098	Marco 21 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6938/2013-1.0	157099	Marco 21 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6939/2013-1.0	157100	Marco 21 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6940/2013-1.0	157101	Marco 22 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6941/2013-1.0	157102	Marco 22 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6942/2013-1.0	157103	Marco 22 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6943/2013-1.0	157104	Marco 23 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6944/2013-1.0	157105	Marco 23 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6945/2013-1.0	157106	Marco 23 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6946/2013-1.0	157107	Marco 24 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6947/2013-1.0	157108	Marco 24 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6948/2013-1.0	157109	Marco 24 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6949/2013-1.0	157110	Marco 25 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6950/2013-1.0	157111	Marco 25 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6951/2013-1.0	157112	Marco 25 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6952/2013-1.0	157113	Marco 26 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6953/2013-1.0	157114	Marco 26 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

6954/2013-1.0	157115	Marco 26 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6955/2013-1.0	157116	Marco 27 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6956/2013-1.0	157117	Marco 27 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6957/2013-1.0	157118	Marco 27 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6958/2013-1.0	157119	Marco 28 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6959/2013-1.0	157120	Marco 28 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6960/2013-1.0	157121	Marco 28 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6961/2013-1.0	157122	Marco 29 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6962/2013-1.0	157123	Marco 29 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6963/2013-1.0	157124	Marco 29 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6964/2013-1.0	157125	Marco 30 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6965/2013-1.0	157126	Marco 30 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6966/2013-1.0	157127	Marco 30 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6967/2013-1.0	157128	Marco 31 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6968/2013-1.0	157129	Marco 31 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6969/2013-1.0	157130	Marco 31 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6970/2013-1.0	157131	Marco 32 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6971/2013-1.0	157132	Marco 32 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6972/2013-1.0	157133	Marco 32 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6973/2013-1.0	157134	Marco 33 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6974/2013-1.0	157135	Marco 33 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6975/2013-1.0	157136	Marco 33 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6976/2013-1.0	157137	Marco 34 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6977/2013-1.0	157138	Marco 34 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6978/2013-1.0	157139	Marco 34 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6979/2013-1.0	157140	Marco 35 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6980/2013-1.0	157141	Marco 35 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6981/2013-1.0	157142	Marco 35 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013
6982/2013-1.0	157143	Marco 36 - Zona de Berma	5/4/2013	5/4/2013
6983/2013-1.0	157144	Marco 36 - Zona de Estirâncio	5/4/2013	5/4/2013
6984/2013-1.0	157145	Marco 36 - Zona de Ante Praia	5/4/2013	5/4/2013

Matriz	Sólida	**Tipo de Coleta**	Simples
Temperatura de recebimento (℃)	15,0	**Tipo de Amostra**	Sedimento
Coletor	Ronaldo Teodoro		

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS

Legislação ou Norma: Sem Comparativo

INORGÂNICOS

Início dos Ensaios: 5/4/2013

Parâmetros	Unidade	LQ	6878/2013-1.0	6879/2013-1.0	6882/2013-1.0	6883/2013-1.0	6884/2013-1.0	6885/2013-1.0
Umidade	%	1	1,95	1,82	9,30	1,39	0,10	12,31
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	98,05	98,18	90,70	98,61	99,90	87,69

Parâmetros	Unidade	LQ	6886/2013-1.0	6887/2013-1.0	6888/2013-1.0	6889/2013-1.0	6890/2013-1.0	6891/2013-1.0
Umidade	%	1	1,25	1,07	15,86	0,55	0,77	14,84
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	98,75	98,93	84,14	99,45	99,23	85,16

Parâmetros	Unidade	LQ	6892/2013-1.0	6893/2013-1.0	6894/2013-1.0	6895/2013-1.0	6896/2013-1.0	6897/2013-1.0
Umidade	%	1	1,35	0,29	12,20	0,40	0,60	18,35
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	98,65	99,71	87,80	99,60	99,40	81,65

Parâmetros	Unidade	LQ	6898/2013-1.0	6899/2013-1.0	6900/2013-1.0	6901/2013-1.0	6902/2013-1.0	6904/2013-1.0
Umidade	%	1	0,72	0,31	17,90	0,75	0,55	17,75
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,28	99,69	82,10	99,25	99,45	82,25

Parâmetros	Unidade	LQ	6905/2013-1.0	6906/2013-1.0	6907/2013-1.0	6908/2013-1.0	6909/2013-1.0	6910/2013-1.0
Umidade	%	1	0,88	0,18	15,11	0,86	0,40	10,75
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,12	99,82	84,89	99,14	99,60	89,25

Parâmetros	Unidade	LQ	6911/2013-1.0	6912/2013-1.0	6913/2013-1.0	6914/2013-1.0	6915/2013-1.0	6921/2013-1.0
Umidade	%	1	1,85	0,68	11,59	2,24	1,24	15,52
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	98,15	99,32	88,41	97,76	98,76	84,48

Parâmetros	Unidade	LQ	6922/2013-1.0	6923/2013-1.0	6924/2013-1.0	6925/2013-1.0	6926/2013-1.0	6927/2013-1.0
Umidade	%	1	0,44	0,61	16,87	0,85	1,88	11,94
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,56	99,39	83,13	99,15	98,12	88,06

Parâmetros	Unidade	LQ	6928/2013-1.0	6929/2013-1.0	6930/2013-1.0	6931/2013-1.0	6932/2013-1.0	6933/2013-1.0
Umidade	%	1	0,52	0,61	10,53	1,77	0,70	11,32
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,48	99,39	89,47	98,23	99,30	88,68

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	6934/2013-1.0	6935/2013-1.0	6936/2013-1.0	6937/2013-1.0	6938/2013-1.0	6939/2013-1.0
Umidade	%	1	2,08	0,68	10,89	1,32	1,45	14,76
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	97,92	99,32	89,11	98,68	98,55	85,24

Parâmetros	Unidade	LQ	6940/2013-1.0	6941/2013-1.0	6942/2013-1.0	6943/2013-1.0	6944/2013-1.0	6945/2013-1.0
Umidade	%	1	1,94	0,73	7,97	2,48	1,51	6,29
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	98,06	99,27	92,03	97,52	98,49	93,71

Parâmetros	Unidade	LQ	6946/2013-1.0	6947/2013-1.0	6948/2013-1.0	6949/2013-1.0	6950/2013-1.0	6951/2013-1.0
Umidade	%	1	2,24	0,53	11,00	1,93	1,03	13,26
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	97,76	99,47	89,00	98,07	98,97	86,74

Parâmetros	Unidade	LQ	6952/2013-1.0	6953/2013-1.0	6954/2013-1.0	6955/2013-1.0	6956/2013-1.0	6957/2013-1.0
Umidade	%	1	1,42	8,84	3,86	2,11	1,31	10,98
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	98,58	91,16	96,14	97,89	98,69	89,02

Parâmetros	Unidade	LQ	6958/2013-1.0	6959/2013-1.0	6960/2013-1.0	6961/2013-1.0	6962/2013-1.0	6963/2013-1.0
Umidade	%	1	0,84	1,46	12,36	2,29	0,54	13,57
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,16	98,54	87,64	97,71	99,46	86,43

Parâmetros	Unidade	LQ	6964/2013-1.0	6965/2013-1.0	6966/2013-1.0	6967/2013-1.0	6968/2013-1.0	6969/2013-1.0
Umidade	%	1	1,16	1,41	12,62	2,08	2,04	15,08
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	98,84	98,59	87,38	97,92	97,96	84,92

Parâmetros	Unidade	LQ	6970/2013-1.0	6971/2013-1.0	6972/2013-1.0	6973/2013-1.0	6974/2013-1.0	6975/2013-1.0
Umidade	%	1	2,24	1,47	9,62	1,08	0,31	16,20
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	97,76	98,53	90,38	98,92	99,69	83,80

Parâmetros	Unidade	LQ	6976/2013-1.0	6977/2013-1.0	6978/2013-1.0	6979/2013-1.0	6980/2013-1.0	6981/2013-1.0
Umidade	%	1	2,92	1,17	9,49	0,47	0,35	11,88
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	97,08	98,83	90,51	99,53	99,65	88,12

Parâmetros	Unidade	LQ	6982/2013-1.0	6983/2013-1.0	6984/2013-1.0			
Umidade	%	1	2,83	0,27	6,07			
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	97,17	99,73	93,93			

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Granulometria ECOLOGOS

Início dos Ensaios: 05/04/2013

Parâmetros	Unidade	LQ	6878/2013-1.0	6879/2013-1.0	6882/2013-1.0	6883/2013-1.0	6884/2013-1.0	6885/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	58,94	53,78	45,34	59,91	27,82	18,22
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	38,19	44,34	46,02	35,90	71,67	72,76
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	2,87	1,88	8,64	4,19	0,51	9,02
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6886/2013-1.0	6887/2013-1.0	6888/2013-1.0	6889/2013-1.0	6890/2013-1.0	6891/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	36,27	14,70	21,41	62,74	17,96	31,94
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	56,65	73,73	66,84	19,71	66,65	55,57
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	7,08	11,57	11,75	17,55	15,39	12,49
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6892/2013-1.0	6893/2013-1.0	6894/2013-1.0	6895/2013-1.0	6896/2013-1.0	6897/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	55,96	17,72	28,93	78,03	21,81	17,47
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	32,21	75,56	55,71	12,14	71,84	75,24
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	11,83	6,72	15,36	9,83	6,35	7,29
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6898/2013-1.0	6899/2013-1.0	6900/2013-1.0	6901/2013-1.0	6902/2013-1.0	6904/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	60,13	71,04	43,22	44,93	51,27	55,37
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	27,48	19,32	53,07	54,59	38,46	42,43
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	12,39	9,64	3,71	0,48	10,27	2,20
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6905/2013-1.0	6906/2013-1.0	6907/2013-1.0	6908/2013-1.0	6909/2013-1.0	6910/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	78,47	23,78	17,00	85,20	53,00	41,42
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	16,91	67,45	81,84	6,21	38,94	58,45
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	4,62	8,77	1,16	8,59	8,06	0,13
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	6911/2013-1.0	6912/2013-1.0	6913/2013-1.0	6914/2013-1.0	6915/2013-1.0	6921/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	71,15	69,58	39,56	83,69	68,17	26,06
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	21,03	22,98	53,45	6,21	22,51	73,90
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	7,82	7,44	6,99	10,10	9,32	0,04
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6922/2013-1.0	6923/2013-1.0	6924/2013-1.0	6925/2013-1.0	6926/2013-1.0	6927/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	36,38	44,51	56,01	76,61	28,04	65,02
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	52,95	46,09	40,92	19,89	69,61	34,92
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	10,67	9,41	3,07	3,50	2,35	0,06
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6928/2013-1.0	6929/2013-1.0	6930/2013-1.0	6931/2013-1.0	6932/2013-1.0	6933/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	35,94	42,95	57,36	64,22	56,18	73,32
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	53,44	56,80	34,19	33,52	41,54	26,31
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	10,62	0,25	8,45	2,26	2,28	0,37
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6934/2013-1.0	6935/2013-1.0	6936/2013-1.0	6937/2013-1.0	6938/2013-1.0	6939/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	55,60	58,78	71,26	32,49	32,65	68,64
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	43,47	40,95	27,63	65,85	66,18	17,38
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	0,93	0,27	1,11	1,67	1,17	13,98
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6940/2013-1.0	6941/2013-1.0	6942/2013-1.0	6943/2013-1.0	6944/2013-1.0	6945/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	51,27	63,83	87,00	39,12	53,52	39,12
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	47,28	35,50	12,09	59,71	45,84	59,71
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	1,44	0,66	0,91	1,17	0,64	1,17
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	6946/2013-1.0	6947/2013-1.0	6948/2013-1.0	6949/2013-1.0	6950/2013-1.0	6951/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	38,35	43,98	57,39	40,93	55,37	28,26
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	52,46	53,82	39,71	57,61	36,44	69,02
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	9,19	2,20	2,90	1,46	8,19	2,72
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6952/2013-1.0	6953/2013-1.0	6954/2013-1.0	6955/2013-1.0	6956/2013-1.0	6957/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	43,35	55,60	59,13	63,99	29,33	51,10
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	54,39	42,68	39,28	34,41	69,82	48,60
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	2,26	1,72	1,59	1,60	0,85	0,30
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6958/2013-1.0	6959/2013-1.0	6960/2013-1.0	6961/2013-1.0	6962/2013-1.0	6963/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	46,65	43,59	31,52	73,64	74,35	63,42
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	49,92	55,39	67,13	24,77	21,24	36,52
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	3,43	1,02	1,35	1,59	4,41	0,06
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6964/2013-1.0	6965/2013-1.0	6966/2013-1.0	6967/2013-1.0	6968/2013-1.0	6969/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	87,29	38,84	62,94	59,37	45,44	50,69
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	12,58	60,11	36,94	33,81	45,73	49,10
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	0,13	1,05	0,12	6,82	8,83	0,21
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6970/2013-1.0	6971/2013-1.0	6972/2013-1.0	6973/2013-1.0	6974/2013-1.0	6975/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	75,73	48,64	59,75	66,06	64,73	69,78
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	24,13	49,86	39,92	31,77	34,19	28,49
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	0,14	1,50	0,33	2,17	1,08	1,73
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	6976/2013-1.0	6977/2013-1.0	6978/2013-1.0	6979/2013-1.0	6980/2013-1.0	6981/2013-1.0
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	54,34	59,18	61,61	55,94	55,17	65,79
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	44,01	39,79	36,84	30,85	43,98	33,96
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	1,65	1,03	1,55	13,21	0,85	0,24
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	6982/2013-1.0	6983/2013-1.0	6984/2013-1.0			
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	81,77	64,88	82,06			
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	16,49	33,04	17,81			
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	1,74	2,08	0,13			
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00			

REFERÊNCIAS METODOLÓGICAS

Granulometria: Manual Embrapa e NBR 6457 - Anexo 1 (ABNT)

OBSERVAÇÕES GERAIS

- Os resultados referem-se somente à amostra analisada.
- Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração e com a aprovação por escrito da Hidroquímica.
- As amostras são coletadas e preservadas seguindo as normas padronizadas SMEWW 21st – e USEPA .
- * Serviço Terceirizado
- Abreviações:

ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas

BTEX = Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

ND = Não Detectável

NO = Não Objetável

NBR = Norma Brasileira

PAH = Polycyclic aromatic hydrocarbons

PCB = Polychlorinated Biphenyls

SMEWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 21st Edition - 2005

USEPA = United States Environmental Protection Agency

TPH = Total Petroleun Hydrocarbons.

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

RESPONSÁVEIS	
Relatório emitido por:	Vania Pimentel
Relatório revisado por:	Richard Secioso
Responsável técnico:	Dr Ronaldo Leão Responsável Técnico CRBio-02339/85.

Data de emissão do laudo: Rio de Janeiro, 30 de abril de 2013

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N°da Amostra: 6878/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157047	Identificação da Amostra: Marco 1 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6879/2013 -1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157048	Identificação da Amostra: Marco 1 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6882/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157049	Identificação da Amostra: Marco 1 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6883/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157050	Identificação da Amostra: Marco 2 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6884/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157051	Identificação da Amostra: Marco 2 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6885/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157052	Identificação da Amostra: Marco 2 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6886/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 058/04/2013	
Código: 157053	Identificação da Amostra: Marco 3 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6887/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157054	Identificação da Amostra: Marco 3 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6888/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157055	Identificação da Amostra: Marco 3 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6889/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157056	Identificação da Amostra: Marco 4 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6890/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157057	Identificação da Amostra: Marco 4 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6891/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157058	Identificação da Amostra: Marco 4 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6892/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157059	Identificação da Amostra: Marco 5 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6893/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157060	Identificação da Amostra: Marco 5 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6894/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157061	Identificação da Amostra: Marco 5 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6895/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157062	Identificação da Amostra: Marco 6 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6896/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157063	Identificação da Amostra: Marco 6 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6897/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157064	Identificação da Amostra: Marco 6 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6898/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157065	Identificação da Amostra: Marco 7 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6899/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157066	Identificação da Amostra: Marco 7 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6900/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157067	Identificação da Amostra: Marco 7 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6901/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157068	Identificação da Amostra: Marco 8 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6902/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157069	Identificação da Amostra: Marco 8 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6904/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157070	Identificação da Amostra: Marco 8 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6905/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157071	Identificação da Amostra: Marco 9 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6906/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157072	Identificação da Amostra: Marco 9 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6907/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157073	Identificação da Amostra: Marco 9 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6908/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157074	Identificação da Amostra: Marco 10 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6909/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157075	Identificação da Amostra: Marco 10 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6910/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157076	Identificação da Amostra: Marco 10 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6911/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157077	Identificação da Amostra: Marco 11 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6912/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157078	Identificação da Amostra: Marco 11 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amo stra: 6913/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157079	Identificação da Amostra: Marco 11 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6914/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157080	Identificação da Amostra: Marco 12 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6915/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157081	Identificação da Amostra: Marco 12 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6921/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157082	Identificação da Amostra: Marco 12 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6922/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157083	Identificação da Amostra: Marco 13 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6923/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157084	Identificação da Amostra: Marco 13 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6924/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157085	Identificação da Amostra: Marco 13 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6925/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157086	Identificação da Amostra: Marco 17 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6926/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157087	Identificação da Amostra: Marco 17 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6927/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157088	Identificação da Amostra: Marco 17 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6928/2013 -1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157089	Identificação da Amostra: Marco 18 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6929/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157090	Identificação da Amostra: Marco 18 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6930/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157091	Identificação da Amostra: Marco 18 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6931/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157092	Identificação da Amostra: Marco 19 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6932/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157093	Identificação da Amostra: Marco 19 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6933/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157094	Identificação da Amostra: Marco 19 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6934/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157095	Identificação da Amostra: Marco 20 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6935/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157096	Identificação da Amostra: Marco 20 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6936/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157097	Identificação da Amostra: Marco 20 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6937/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157098	Identificação da Amostra: Marco 21 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6938/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157099	Identificação da Amostra: Marco 21 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6939/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157100	Identificação da Amostra: Marco 21 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6940/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157101	Identificação da Amostra: Marco 22 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6941/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157102	Identificação da Amostra: Marco 22 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6942/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157103	Identificação da Amostra: Marco 22 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6943/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157104	Identificação da Amostra: Marco 23 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6944/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157105	Identificação da Amostra: Marco 23 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6945/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157106	Identificação da Amostra: Marco 23 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6946/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157107	Identificação da Amostra: Marco 24 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6947/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157108	Identificação da Amostra: Marco 24 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6948/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157109	Identificação da Amostra: Marco 24 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6949/2013 -1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157110	Identificação da Amostra: Marco 25 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6950/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157111	Identificação da Amostra: Marco 25 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6951/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157112	Identificação da Amostra: Marco 25 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6952/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157113	Identificação da Amostra: Marco 26 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6953/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157114	Identificação da Amostra: Marco 26 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6954/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157115	Identificação da Amostra: Marco 26 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6955/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157116	Identificação da Amostra: Marco 27 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Am ostra: 6956/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157117	Identificação da Amostra: Marco 27 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6957/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157118	Identificação da Amostra: Marco 27 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6958/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157119	Identificação da Amostra: Marco 28 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6959/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157120	Identificação da Amostra: Marco 28 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6960/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157121	Identificação da Amostra: Marco 28 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6961/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157122	Identificação da Amostra: Marco 29 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6962/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157123	Identificação da Amostra: Marco 29 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6963/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157124	Identificação da Amostra: Marco 29 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6964/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157125	Identificação da Amostra: Marco 30 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6965/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157126	Identificação da Amostra: Marco 30 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6966/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157127	Identificação da Amostra: Marco 30 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6967/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157128	Identificação da Amostra: Marco 31 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6968/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157129	Identificação da Amostra: Marco 31 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6969/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157130	Identificação da Amostra: Marco 31 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6970/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157131	Identificação da Amostra: Marco 32 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6971/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157132	Identificação da Amostra: Marco 32 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6972/2013 -1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157133	Identificação da Amostra: Marco 32 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6973/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157134	Identificação da Amostra: Marco 33 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6974/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157135	Identificação da Amostra: Marco 33 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6975/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157136	Identificação da Amostra: Marco 33 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6976/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157137	Identificação da Amostra: Marco 34 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6977/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157138	Identificação da Amostra: Marco 34 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6978/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157139	Identificação da Amostra: Marco 34 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6979/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157140	Identificação da Amostra: Marco 35 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6980/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157141	Identificação da Amostra: Marco 35 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6981/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157142	Identificação da Amostra: Marco 35 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6982/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157143	Identificação da Amostra: Marco 36 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N°da Amostra: 6983/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157144	Identificação da Amostra: Marco 36 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N°da Amostra: 6984/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 05/04/2013	
Código: 157145	Identificação da Amostra: Marco 36 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Campanha de Junho/2013

RELATÓRIO DE ENSAIO: 2766/2013

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	ECOLOGUS ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
Endereço:	Rua do Carmo, 65 Terceiro Andar
Bairro:	Centro
Cidade:	Rio de Janeiro
UF:	RJ
CEP:	20.011-020
Nome do Solicitante:	Luiz Carlos
Telefone para contato:	2741-9201
Email para contato:	luiz.magalhaes@ecologus.com
Processo Comercial:	137/2012

Nº. da amostra	Referência Hidroquímica	Referência do cliente	Data de Coleta	Data de Recebimento
12466/2013-1.0	157146	Marco 1 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12469/2013-1.0	157147	Marco 1 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12470/2013-1.0	157148	Marco 1 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12471/2013-1.0	157149	Marco 2 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12472/2013-1.0	157150	Marco 2 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12473/2013-1.0	157151	Marco 2 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12474/2013-1.0	157152	Marco 3 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12475/2013-1.0	157153	Marco 3 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12476/2013-1.0	157154	Marco 3 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12477/2013-1.0	157155	Marco 4 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12478/2013-1.0	157156	Marco 4 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12479/2013-1.0	157157	Marco 4 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12480/2013-1.0	157158	Marco 5 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12481/2013-1.0	157159	Marco 5 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12482/2013-1.0	157160	Marco 5 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12483/2013-1.0	157161	Marco 6 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12484/2013-1.0	157162	Marco 6 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12485/2013-1.0	157163	Marco 6 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12486/2013-1.0	157164	Marco 7 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12487/2013-1.0	157165	Marco 7 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12488/2013-1.0	157166	Marco 7 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12493/2013-1.0	157167	Marco 8 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12494/2013-1.0	157168	Marco 8 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12495/2013-1.0	157169	Marco 8 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12496/2013-1.0	157170	Marco 9 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12497/2013-1.0	157171	Marco 9 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12498/2013-1.0	157172	Marco 9 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12499/2013-1.0	157173	Marco 10 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

12500/2013-1.0	157174	Marco 10 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12501/2013-1.0	157175	Marco 10 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12502/2013-1.0	157176	Marco 11 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12503/2013-1.0	157177	Marco 11 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12504/2013-1.0	157178	Marco 11 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12505/2013-1.0	157179	Marco 12 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12506/2013-1.0	157180	Marco 12 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12507/2013-1.0	157181	Marco 12 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12508/2013-1.0	157182	Marco 13 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12509/2013-1.0	157183	Marco 13 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12510/2013-1.0	157184	Marco 13 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12511/2013-1.0	157185	Marco 17 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12512/2013-1.0	157186	Marco 17 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12513/2013-1.0	157187	Marco 17 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12514/2013-1.0	157188	Marco 18 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12515/2013-1.0	157189	Marco 18 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12516/2013-1.0	157190	Marco 18 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12517/2013-1.0	157191	Marco 19 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12519/2013-1.0	157192	Marco 19 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12520/2013-1.0	157193	Marco 19 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12521/2013-1.0	157194	Marco 20 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12522/2013-1.0	157195	Marco 20 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12523/2013-1.0	157196	Marco 20 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12526/2013-1.0	157197	Marco 21 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12527/2013-1.0	157198	Marco 21 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12530/2013-1.0	157199	Marco 21 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12536/2013-1.0	191108	Marco 22 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12537/2013-1.0	191109	Marco 22 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12538/2013-1.0	191110	Marco 22 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12539/2013-1.0	191111	Marco 23 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12542/2013-1.0	191112	Marco 23 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12543/2013-1.0	191113	Marco 23 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12544/2013-1.0	191114	Marco 24 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12545/2013-1.0	191115	Marco 24 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12546/2013-1.0	191116	Marco 24 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12547/2013-1.0	191117	Marco 25 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12548/2013-1.0	191118	Marco 25 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12549/2013-1.0	191119	Marco 25 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12551/2013-1.0	191120	Marco 26 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12552/2013-1.0	191121	Marco 26 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

12553/2013-1.0	191122	Marco 26 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12554/2013-1.0	191123	Marco 27 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12555/2013-1.0	191124	Marco 27 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12556/2013-1.0	191125	Marco 27 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12557/2013-1.0	191126	Marco 28 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12558/2013-1.0	191127	Marco 28 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12559/2013-1.0	191128	Marco 28 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12560/2013-1.0	191129	Marco 29 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12561/2013-1.0	191130	Marco 29 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12562/2013-1.0	191131	Marco 29 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12563/2013-1.0	191132	Marco 30 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12564/2013-1.0	191133	Marco 30 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12565/2013-1.0	191134	Marco 30 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12566/2013-1.0	191135	Marco 31 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12567/2013-1.0	191136	Marco 31 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12568/2013-1.0	191137	Marco 31 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12569/2013-1.0	191138	Marco 32 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12570/2013-1.0	191139	Marco 32 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12571/2013-1.0	191140	Marco 32 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12572/2013-1.0	191141	Marco 33 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12573/2013-1.0	191142	Marco 33 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12574/2013-1.0	191143	Marco 33 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12575/2013-1.0	191144	Marco 34 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12576/2013-1.0	191145	Marco 34 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12577/2013-1.0	191146	Marco 34 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12578/2013-1.0	191147	Marco 35 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12579/2013-1.0	191148	Marco 35 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12580/2013-1.0	191149	Marco 35 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013
12581/2013-1.0	191150	Marco 36 - Zona de Berma	10/6/2013	10/6/2013
12582/2013-1.0	191151	Marco 36 - Zona de Estirâncio	10/6/2013	10/6/2013
12583/2013-1.0	191152	Marco 36 - Zona de Ante Praia	10/6/2013	10/6/2013

Matriz	Sólida	**Tipo de Coleta**	Simples
Temperatura de recebimento (℃)	14,0	**Tipo de Amostra**	Sedimento
Coletor	Gilmar Barreto		

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS

Legislação ou Norma: Sem Comparativo

INORGÂNICOS

Início dos Ensaios: 10/06/2013

Parâmetros	Unidade	LQ	12466/2013 -1.0	12469/2013 -1.0	12470/2013 -1.0	12471/2013 -1.0	12472/2013 -1.0	12473/2013-1.0
Umidade	%	1	1,41	0,76	16,89	1,66	0,32	8,74
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	98,59	99,24	83,11	98,34	99,68	91,26

Parâmetros	Unidade	LQ	12474/2013 -1.0	12475/2013 -1.0	12476/2013 -1.0	12477/2013 -1.0	12478/2013 -1.0	12479/2013 -1.0
Umidade	%	1	0,86	0,19	10,42	1,66	0	12,51
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,14	99,81	89,58	98,34	100,00	87,49

Parâmetros	Unidade	LQ	12480/2013 -1.0	12481/2013 -1.0	12482/2013 -1.0	12483/2013 -1.0	12484/2013 -1.0	12485/2013 -1.0
Umidade	%	1	0,69	0,23	14,03	1,44	9,44	10,00
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,31	99,77	85,97	98,56	90,56	90,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12486/2013 -1.0	12487/2013 -1.0	12488/2013 -1.0	12493/2013 -1.0	12494/2013 -1.0	12495/2013 -1.0
Umidade	%	1	0,13	1,08	8,24	1,19	0,09	12,48
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,87	98,92	91,76	98,81	99,91	87,52

Parâmetros	Unidade	LQ	12496/2013 -1.0	12497/2013 -1.0	12498/2013 -1.0	12499/2013 -1.0	12500/2013 -1.0	12501/2013 -1.0
Umidade	%	1	0,04	0,27	9,93	0,17	0,33	11,13
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,96	99,73	90,07	99,83	99,67	88,87

Parâmetros	Unidade	LQ	12502/2013 -1.0	12503/2013 -1.0	12504/2013 -1.0	12505/2013 -1.0	12506/2013 -1.0	12507/2013 -1.0
Umidade	%	1	0,31	0,09	12,46	0,14	0,33	16,27
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,69	99,91	87,54	99,86	99,67	83,73

Parâmetros	Unidade	LQ	12508/2013 -1.0	12509/2013 -1.0	12510/2013 -1.0	12511/2013 -1.0	12512/2013 -1.0	12513/2013 -1.0
Umidade	%	1	0,36	0,19	10,15	3,29	0,14	15,22
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,64	99,81	89,85	96,71	99,86	84,78

Parâmetros	Unidade	LQ	12514/2013 -1.0	12515/2013 -1.0	12516/2013 -1.0	12517/2013 -1.0	12519/2013 -1.0	12520/2013 -1.0
Umidade	%	1	3,89	0,09	14,92	5,18	0,21	7,88
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	96,11	99,91	85,08	94,82	99,79	92,12

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	12521/2013 -1.0	12522/2013 -1.0	12523/2013 -1.0	12526/2013 -1.0	12527/2013 -1.0	12530/2013 -1.0
Umidade	%	1	2,29	0,13	12,27	2,99	0	11,31
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	97,71	99,87	87,73	97,01	100,00	88,69

Parâmetros	Unidade	LQ	12536/2013 -1.0	12537/2013 -1.0	12538/2013 -1.0	12539/2013 -1.0	12542/2013 -1.0	12543/2013 -1.0
Umidade	%	1	7,60	4,55	13,60	2,97	0,14	13,09
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	92,40	95,45	86,40	97,03	99,86	86,91

Parâmetros	Unidade	LQ	12544/2013 -1.0	12545/2013 -1.0	12546/2013 -1.0	12547/2013 -1.0	12548/2013 -1.0	12549/2013 -1.0
Umidade	%	1	4,37	0,14	13,89	2,98	4,86	12,93
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	95,63	99,86	86,11	97,02	95,14	87,07

Parâmetros	Unidade	LQ	12551/2013 -1.0	12552/2013 -1.0	12553/2013 -1.0	12554/2013 -1.0	12555/2013 -1.0	12556/2013 -1.0
Umidade	%	1	3,16	0,05	14,41	2,60	1,15	16,96
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	96,84	99,95	85,59	97,40	98,85	83,04

Parâmetros	Unidade	LQ	12557/2013 -1.0	12558/2013 -1.0	12559/2013 -1.0	12560/2013 -1.0	12561/2013 -1.0	12562/2013 -1.0
Umidade	%	1	2,71	0	16,90	2,22	0,76	15,36
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	97,29	100,00	83,10	97,78	99,24	84,64

Parâmetros	Unidade	LQ	12563/2013 -1.0	12564/2013 -1.0	12565/2013 -1.0	12566/2013 -1.0	12567/2013 -1.0	12568/2013 -1.0
Umidade	%	1	3,14	0	14,10	2,43	0,15	18,82
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	96,86	100,00	85,90	97,57	99,85	81,18

Parâmetros	Unidade	LQ	12569/2013 -1.0	12570/2013 -1.0	12571/2013 -1.0	12572/2013 -1.0	12573/2013 -1.0	12574/2013 -1.0
Umidade	%	1	0,44	0,04	13,94	0,84	0,05	12,35
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	99,56	99,96	86,06	99,16	99,95	87,65

Parâmetros	Unidade	LQ	12575/2013 -1.0	12576/2013 -1.0	12577/2013 -1.0	12578/2013 -1.0	12579/2013 -1.0	12580/2013 -1.0
Umidade	%	1	1,56	0	12,71	2,52	0,05	15,66
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	98,44	100,00	87,29	97,48	99,95	84,34

Parâmetros	Unidade	LQ	12581/2013 -1.0	12582/2013 -1.0	12583/2013 -1.0			
Umidade	%	1	3,08	0,04	13,64			
Percentual de Massa Sólida	%	N.A.	96,92	99,96	86,36			

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Granulometria

Início dos Ensaios: 10/06/2013

Parâmetros	Unidade	LQ	12466/2013 -1.0	12469/2013 -1.0	12470/2013 -1.0	12471/2013 -1.0	12472/2013 -1.0	12473/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	42,60	66,83	35,60	32,20	32,54	75,80
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	6,50	1,80	9,40	11,80	11,24	6,43
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	50,90	31,37	55,00	56,00	56,22	17,77
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12474/2013 -1.0	12475/2013 -1.0	12476/2013 -1.0	12477/2013 -1.0	12478/2013 -1.0	12479/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	55,70	71,93	55,70	12,11	53,16	54,78
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	15,40	6,29	15,40	9,81	3,71	0,50
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	28,90	21,78	28,90	78,08	43,13	44,72
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12480/2013 -1.0	12481/2013 -1.0	12482/2013 -1.0	12483/2013 -1.0	12484/2013 -1.0	12485/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	64,62	54,35	55,50	54,83	79,17	24,02
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	7,35	1,96	2,78	2,71	7,72	0,03
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	28,03	43,69	41,72	42,46	13,11	75,95
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12486/2013 -1.0	12487/2013 -1.0	12488/2013 -1.0	12493/2013 -1.0	12494/2013 -1.0	12495/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	75,85	38,58	34,52	77,10	60,53	50,87
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	7,66	10,32	0,93	9,25	1,29	2,32
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	16,49	51,10	64,55	13,65	38,18	46,81
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12496/2013 -1.0	12497/2013 -1.0	12498/2013 -1.0	12499/2013 -1.0	12500/2013 -1.0	12501/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	42,40	22,50	70,45	52,22	45,77	40,96
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	2,20	9,30	3,81	11,85	9,95	3,10
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	55,40	68,20	25,74	35,93	44,28	55,94
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12502/2013 -1.0	12503/2013 -1.0	12504/2013 -1.0	12505/2013 -1.0	12506/2013 -1.0	12507/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	19,59	69,67	33,27	50,98	72,88	20,84
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	5,39	2,30	4,77	4,74	8,33	0,17
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	75,02	28,03	61,96	44,28	18,79	78,99
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12508/2013 -1.0	12509/2013 -1.0	12510/2013 -1.0	12511/2013 -1.0	12512/2013 -1.0	12513/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	67,10	26,36	43,36	31,77	58,94	80,59
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	1,66	25,14	51,00	0,30	1,91	14,90
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	31,24	48,50	5,64	67,93	39,15	4,51
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12514/2013 -1.0	12515/2013 -1.0	12516/2013 -1.0	12517/2013 -1.0	12519/2013 -1.0	12520/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	33,66	57,19	74,22	45,74	33,71	12,00
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	9,84	3,10	7,78	4,84	5,70	1,00
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	56,50	39,71	18,00	49,42	60,59	87,00
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12521/2013 -1.0	12522/2013 -1.0	12523/2013 -1.0	12526/2013 -1.0	12527/2013 -1.0	12530/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	52,08	53,64	39,66	55,87	67,32	54,02
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	9,92	2,49	3,00	2,42	4,88	2,98
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	38,00	43,87	57,34	41,71	27,80	43,00
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12536/2013 -1.0	12537/2013 -1.0	12538/2013 -1.0	12539/2013 -1.0	12542/2013 -1.0	12543/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	28,58	64,77	72,36	42,80	39,30	53,19
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	28,91	3,26	3,63	2,92	1,99	3,72
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	42,51	31,97	24,01	54,28	58,71	43,09
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12544/2013 -1.0	12545/2013 -1.0	12546/2013 -1.0	12547/2013 -1.0	12548/2013 -1.0	12549/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	43,39	65,49	53,21	40,39	50,83	58,47
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	0,35	5,71	1,54	2,55	9,17	1,00
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	56,26	28,80	45,25	57,06	40,00	40,53
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12551/2013 -1.0	12552/2013 -1.0	12553/2013 -1.0	12554/2013 -1.0	12555/2013 -1.0	12556/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	61,31	58,64	68,79	65,40	43,87	38,04
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	2,90	1,22	4,01	3,90	1,99	4,77
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	35,79	40,14	27,20	30,70	54,14	57,20
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12557/2013 -1.0	12558/2013 -1.0	12559/2013 -1.0	12560/2013 -1.0	12561/2013 -1.0	12562/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	77,82	34,45	59,37	43,91	34,00	50,86
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	6,03	0,13	32,15	1,00	0,20	2,72
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	16,15	65,42	8,48	55,09	65,80	46,41
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12563/2013 -1.0	12564/2013 -1.0	12565/2013 -1.0	12566/2013 -1.0	12567/2013 -1.0	12568/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	66,70	35,60	12,01	56,30	33,30	35,56
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	1,80	9,40	4,77	7,30	9,97	1,96
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	31,50	55,00	83,22	36,40	56,73	62,48
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Parâmetros	Unidade	LQ	12569/2013 -1.0	12570/2013 -1.0	12571/2013 -1.0	12572/2013 -1.0	12573/2013 -1.0	12574/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	50,10	48,26	79,83	49,35	39,60	31,90
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	0,98	1,99	1,59	2,49	1,10	1,70
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	48,92	49,75	18,58	48,16	59,30	66,40
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12575/2013 -1.0	12576/2013 -1.0	12577/2013 -1.0	12578/2013 -1.0	12579/2013 -1.0	12580/2013 -1.0
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	83,58	64,75	33,20	27,57	54,85	53,14
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	4,65	1,40	3,91	4,80	0,93	2,15
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	11,77	33,85	62,89	67,63	44,22	44,71
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Parâmetros	Unidade	LQ	12581/2013 -1.0	12582/2013 -1.0	12583/2013 -1.0			
Areia Média 0,5 a 0,25 mm (%)	%	0	43,59	34,10	34,29			
Areia Fina 0,25 a 0,062 mm (%)	%	0	2,96	15,20	8,32			
Areia Grossa 2 a 0,5 mm (%)	%	0	53,45	50,70	57,39			
Silte + Argila < 0,062 mm (%)	%	0	0,00	0,00	0,00			

REFERÊNCIAS METODOLÓGICAS

Granulometria: Manual Embrapa e NBR 6457 - Anexo 1 (ABNT)

OBSERVAÇÕES GERAIS

- Os resultados referem-se somente à amostra analisada.
- Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração e com a aprovação por escrito da Hidroquímica.
- As amostras são coletadas e preservadas seguindo as normas padronizadas SMEWW 21st – e USEPA .
- * Serviço Terceirizado
- Abreviações:

ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas

BTEX = Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

ND = Não Detectável

NO = Não Objetável

NBR = Norma Brasileira

PAH = Polycyclic aromatic hydrocarbons

PCB = Polychlorinated Biphenyls

SMEWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 21st Edition - 2005

USEPA = United States Environmental Protection Agency

TPH = Total Petroleun Hydrocarbons.

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Vania Pimentel

Relatório revisado por: Adilson Hermano, Richard Secioso

Responsável técnico:

Dr Ronaldo Leão
Responsável Técnico
CRBio-02339/85.

Data de emissão do laudo: Rio de Janeiro, 11 de julho de 2013

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 12466/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157146	Identificação da Amostra: Marco 1 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12469/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157147	Identificação da Amostra: Marco 1 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12470/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157148	Identificação da Amostra: Marco 1 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12471/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157149	Identificação da Amostra: Marco 2 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12472/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157150	Identificação da Amostra: Marco 2 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12473/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157151	Identificação da Amostra: Marco 2 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12474/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157152	Identificação da Amostra: Marco 3 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12475/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157153	Identificação da Amostra: Marco 3 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12476/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157154	Identificação da Amostra: Marco 3 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12477/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157155	Identificação da Amostra: Marco 4 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12478/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157156	Identificação da Amostra: Marco 4 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12479/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157157	Identificação da Amostra: Marco 4 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12480/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157158	Identificação da Amostra: Marco 5 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12481/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157159	Identificação da Amostra: Marco 5 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12482/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157160	Identificação da Amostra: Marco 5 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12483/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157161	Identificação da Amostra: Marco 6 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12484/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157162	Identificação da Amostra: Marco 6 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amos tra: 12485/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157163	Identificação da Amostra: Marco 6 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12486/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157164	Identificação da Amostra: Marco 7 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12487/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157165	Identificação da Amostra: Marco 7 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12488/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157166	Identificação da Amostra: Marco 7 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12493/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157167	Identificação da Amostra: Marco 8 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12494/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157168	Identificação da Amostra: Marco 8 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12495/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157169	Identificação da Amostra: Marco 8 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12496/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157170	Identificação da Amostra: Marco 9 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12497/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157171	Identificação da Amostra: Marco 9 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12498/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157172	Identificação da Amostra: Marco 9 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12499/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157173	Identificação da Amostra: Marco 10 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12500/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157174	Identificação da Amostra: Marco 10 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12501/2013 -1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157175	Identificação da Amostra: Marco 10 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12502/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157176	Identificação da Amostra: Marco 11 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12503/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157177	Identificação da Amostra: Marco 11 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12504/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157178	Identificação da Amostra: Marco 11 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12505/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157179	Identificação da Amostra: Marco 12 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12506/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157180	Identificação da Amostra: Marco 12 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12507/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157181	Identificação da Amostra: Marco 12 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12508/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157182	Identificação da Amostra: Marco 13 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12509/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157183	Identificação da Amostra: Marco 13 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12510/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157184	Identificação da Amostra: Marco 13 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12511/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157185	Identificação da Amostra: Marco 17 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12512/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157186	Identificação da Amostra: Marco 17 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12513/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157187	Identificação da Amostra: Marco 17 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12514/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157188	Identificação da Amostra: Marco 18 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12515/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157189	Identificação da Amostra: Marco 18 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12516/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157190	Identificação da Amostra: Marco 18 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12517/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157191	Identificação da Amostra: Marco 19 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12519/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157192	Identificação da Amostra: Marco 19 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12520/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157193	Identificação da Amostra: Marco 19 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12521/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157194	Identificação da Amostra: Marco 20 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12522/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157195	Identificação da Amostra: Marco 20 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12523/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157196	Identificação da Amostra: Marco 20 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12526/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157197	Identificação da Amostra: Marco 21 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12527/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157198	Identificação da Amostra: Marco 21 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12530/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 157199	Identificação da Amostra: Marco 21 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12536/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191108	Identificação da Amostra: Marco 22 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12537/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191109	Identificação da Amostra: Marco 22 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12538/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191110	Identificação da Amostra: Marco 22 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12539/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191111	Identificação da Amostra: Marco 23 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12542/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191112	Identificação da Amostra: Marco 23 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12543/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191113	Identificação da Amostra: Marco 23 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12544/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191114	Identificação da Amostra: Marco 24 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12545/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191115	Identificação da Amostra: Marco 24 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra : 12546/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191116	Identificação da Amostra: Marco 24 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12547/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191117	Identificação da Amostra: Marco 25 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12548/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191118	Identificação da Amostra: Marco 25 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12549/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191119	Identificação da Amostra: Marco 25 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12551/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191120	Identificação da Amostra: Marco 26 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12552/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191121	Identificação da Amostra: Marco 26 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12553/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191122	Identificação da Amostra: Marco 26 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12554/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191123	Identificação da Amostra: Marco 27 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12555/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191124	Identificação da Amostra: Marco 27 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12556/2013 -1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191125	Identificação da Amostra: Marco 27 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amos tra: 12557/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191126	Identificação da Amostra: Marco 28 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12558/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191127	Identificação da Amostra: Marco 28 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12559/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191128	Identificação da Amostra: Marco 28 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12560/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191129	Identificação da Amostra: Marco 29 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12561/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191130	Identificação da Amostra: Marco 29 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12562/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191131	Identificação da Amostra: Marco 29 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12563/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191132	Identificação da Amostra: Marco 30 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12564/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191133	Identificação da Amostra: Marco 30 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12565/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191134	Identificação da Amostra: Marco 30 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12566/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191135	Identificação da Amostra: Marco 31 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12567/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191136	Identificação da Amostra: Marco 31 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12568/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191137	Identificação da Amostra: Marco 31 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12569/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191138	Identificação da Amostra: Marco 32 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12570/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191139	Identificação da Amostra: Marco 32 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12571/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191140	Identificação da Amostra: Marco 32 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12572/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191141	Identificação da Amostra: Marco 33 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12573/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191142	Identificação da Amostra: Marco 33 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12574/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191143	Identificação da Amostra: Marco 33 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12575/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191144	Identificação da Amostra: Marco 34 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12576/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191145	Identificação da Amostra: Marco 34 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amo stra: 12577/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191146	Identificação da Amostra: Marco 34 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12578/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191147	Identificação da Amostra: Marco 35 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12579/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191148	Identificação da Amostra: Marco 35 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12580/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191149	Identificação da Amostra: Marco 35 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12581/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191150	Identificação da Amostra: Marco 36 - Zona de Berma

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

N° da Amostra: 12582/2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191151	Identificação da Amostra: Marco 36 - Zona de Estirâncio

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

N° da Amostra: 12583/ 2013-1.0

Cliente: ECOLOGUS	
Data de recebimento: 10/06/2013	
Código: 191152	Identificação da Amostra: Marco 36 - Zona de Ante Praia

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação?	Sim
Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?	Sim
Termômetro utilizado	TI-007
Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas?
Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Caroline Lima Ferreira

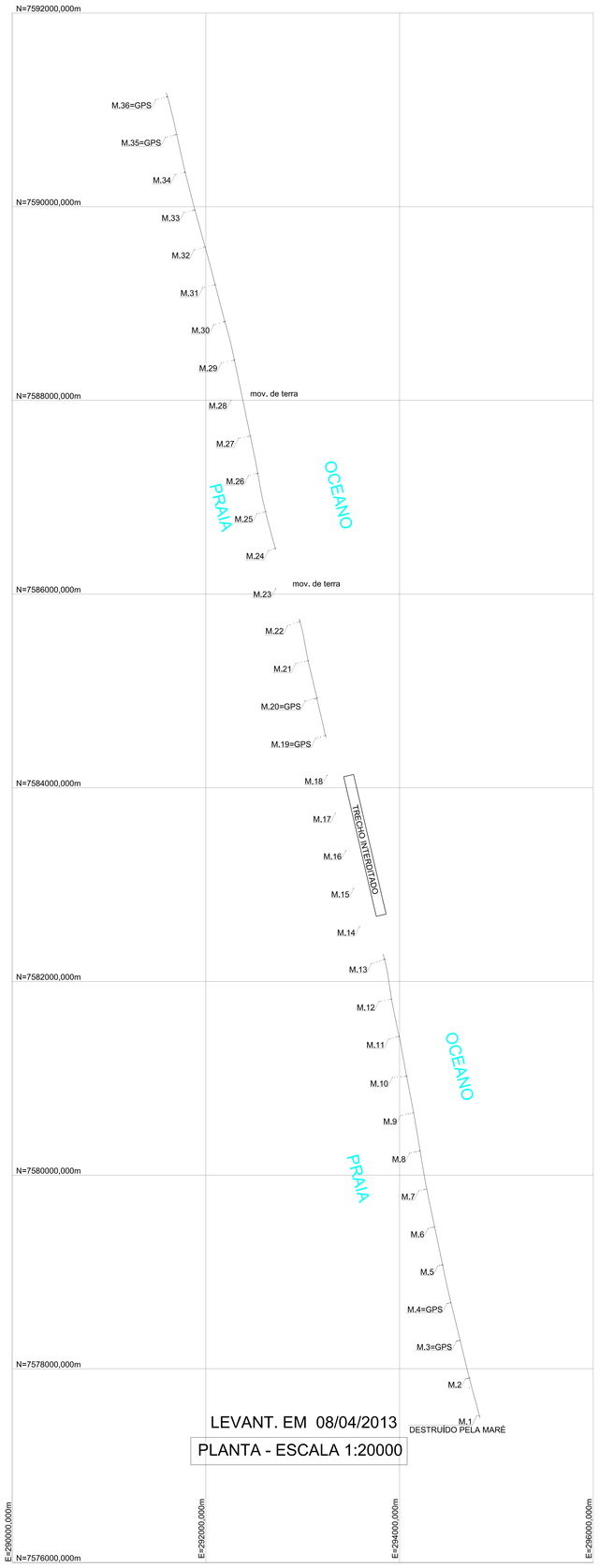
Matriz:
Rua Almirante Cochrane, 37, Tijuca,
Rio de Janeiro – RJ CEP 20550-040
Tel- (21) 2567-0819 / 2567-3871

Filial:
R. Aristides Lobo, 30, Rio Comprido
Rio de Janeiro – RJ CE P: 20250-450
Tel- (21) 3293-7000 / 3563-3825

Anexo 2

Plantas Altimétricas dos Perfis Topográficos

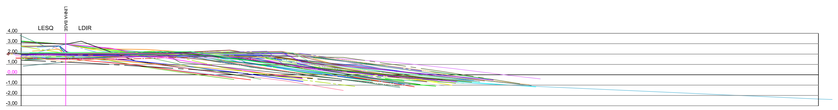
Campanha de Abril/2013



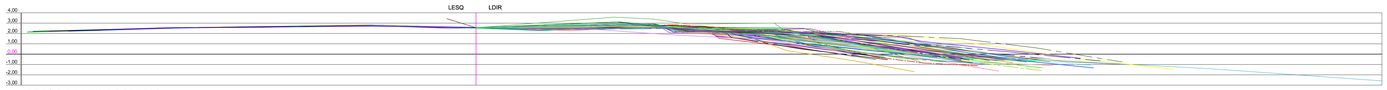
LEVANT. EM 08/04/2013

PLANTA - ESCALA 1:20000

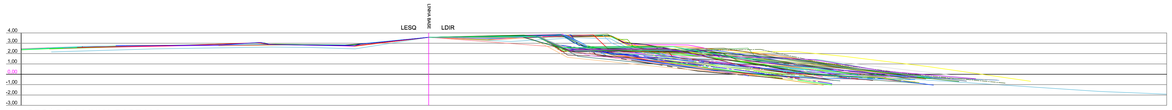
PLOTAGEM	
CORES	PENAS
8	0,1
YELLOW	0,2
WHITE	0,2
GREEN	0,2
30	0,2
31	0,2
40	0,2
50	0,2
111	0,2
120	0,2
143	0,2
CYAN	0,3
MAGENTA	0,4
RED	0,5



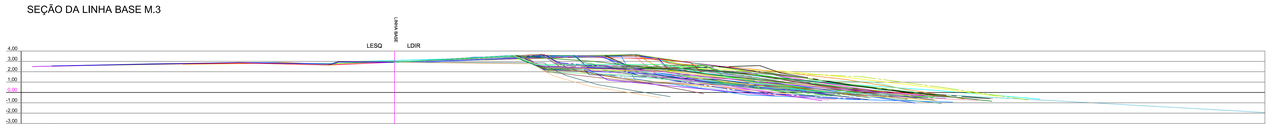
SEÇÃO DA LINHA BASE M.1



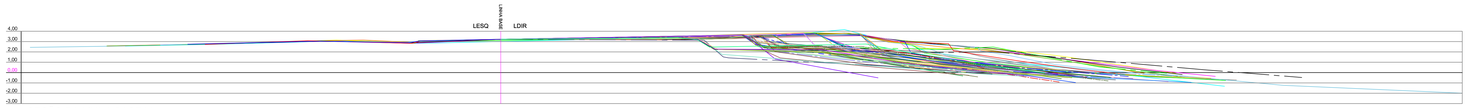
SEÇÃO DA LINHA BASE M.2



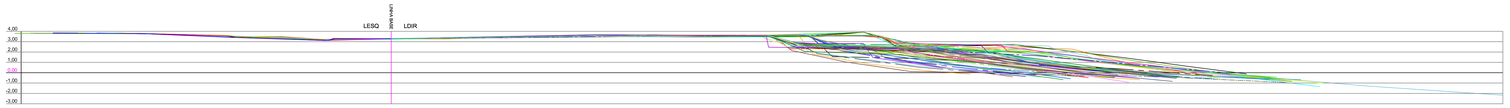
SEÇÃO DA LINHA BASE M.3



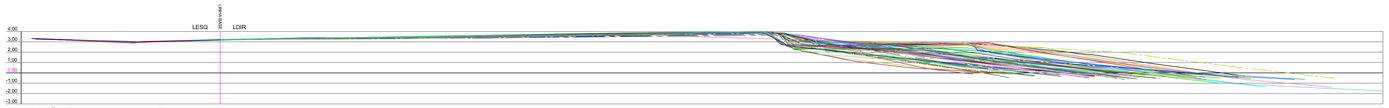
SEÇÃO DA LINHA BASE M.4



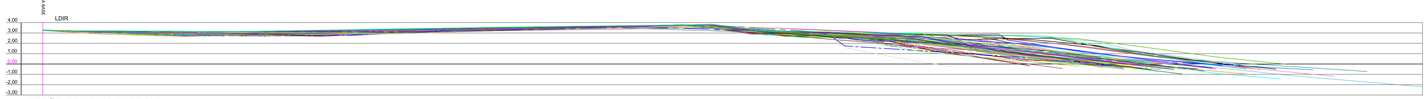
SEÇÃO DA LINHA BASE M.5



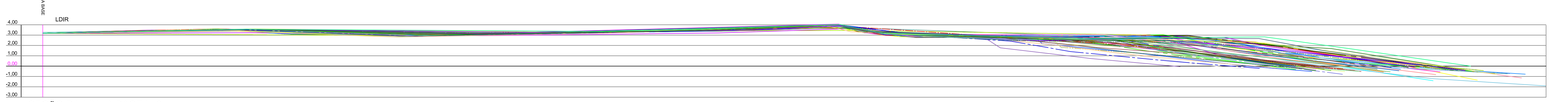
SEÇÃO DA LINHA BASE M.6



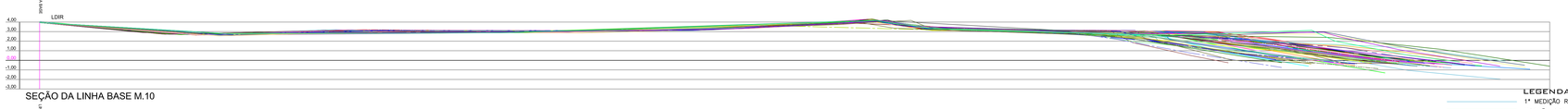
SEÇÃO DA LINHA BASE M.7



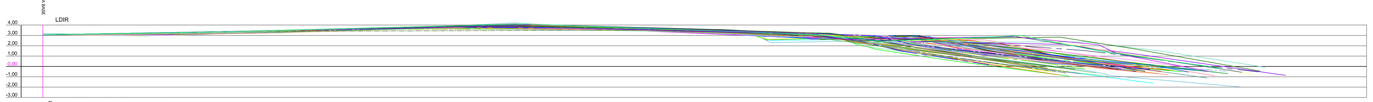
SEÇÃO DA LINHA BASE M.8



SEÇÃO DA LINHA BASE M.9



SEÇÃO DA LINHA BASE M.10



SEÇÃO DA LINHA BASE M.11

SEÇÃO DA LINHA BASE M.12

LEGENDA

1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/09/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010

LEGENDA

MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/02/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/03/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013

LEGENDA

MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/11/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

TÍTULO:
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PLANTA E PERFIS

LOCAL:
BARRA DO AÇÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE:
ECOLOGUS

NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTA TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 e M28 – COM MOVIMENTO DE TERRA.

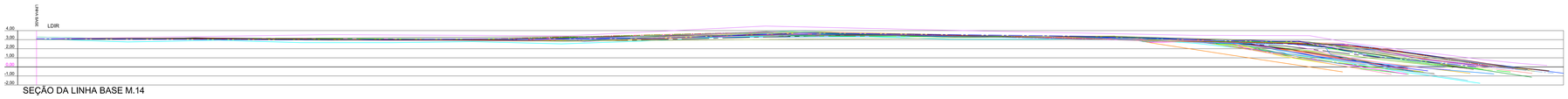
PERFIS DO M.1 AO M.12
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	08/04/2013	JOSÉ ELEUTÉRIO Tel. Cel.:21–3603–6635 Tel/fax.:21–2609–9906	J. VICENTE	1/3

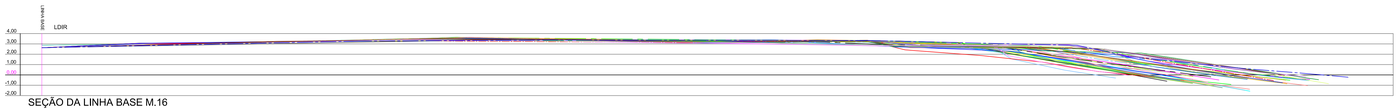
ARQUIVO: JV1318_BA080413.dwg

SEÇÃO DA LINHA BASE M.13



SEÇÃO DA LINHA BASE M.14

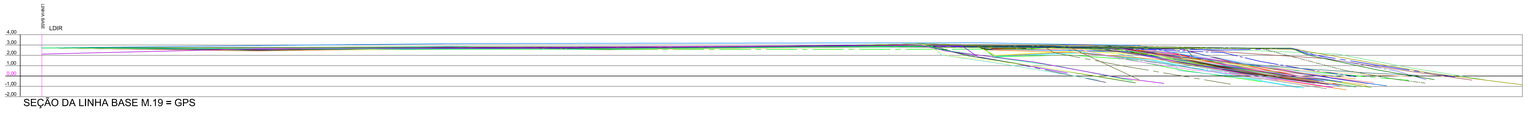
SEÇÃO DA LINHA BASE M.15



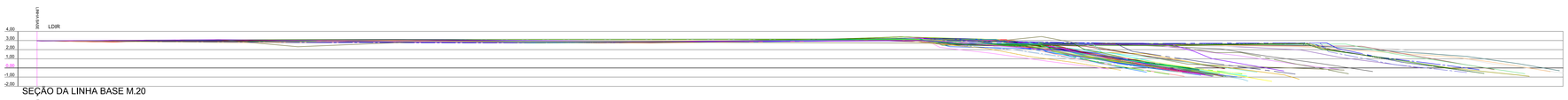
SEÇÃO DA LINHA BASE M.16

SEÇÃO DA LINHA BASE M.17

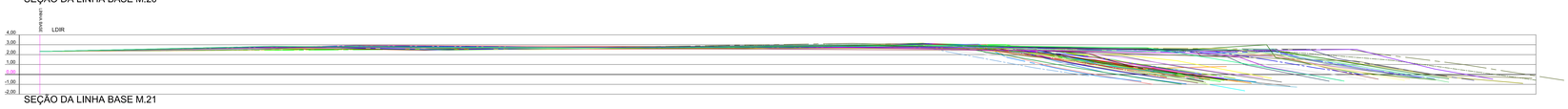
SEÇÃO DA LINHA BASE M.18



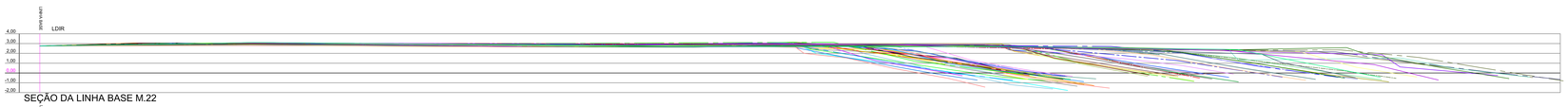
SEÇÃO DA LINHA BASE M.19 = GPS



SEÇÃO DA LINHA BASE M.20

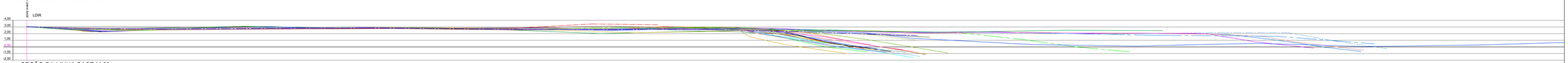


SEÇÃO DA LINHA BASE M.21

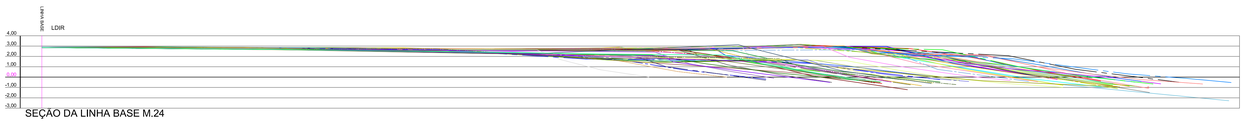


SEÇÃO DA LINHA BASE M.22

SEÇÃO DA LINHA BASE M.22-A



SEÇÃO DA LINHA BASE M.23



SEÇÃO DA LINHA BASE M.24

LEGENDA

- 1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/09/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/11/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/02/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/03/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013

PLOTAGEM	
CORES	PENAS
8	0,1
YELLOW	0,2
WHITE	0,2
GREEN	0,2
30	0,2
31	0,2
40	0,2
60	0,2
111	0,2
120	0,2
143	0,2
CYAN	0,3
MAGENTA	0,4
RED	0,5

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

TITULO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PERFIS

LOCAL: BARRA DO AÇÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE: ECOLOGUS

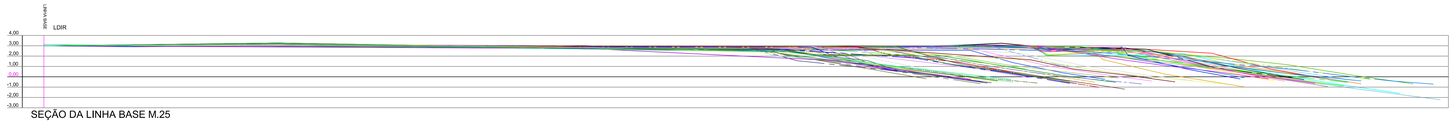
NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 e M28 – COM MOVIMENTO DE TERRA.

PERFIS DO M.13 ao M.24
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013

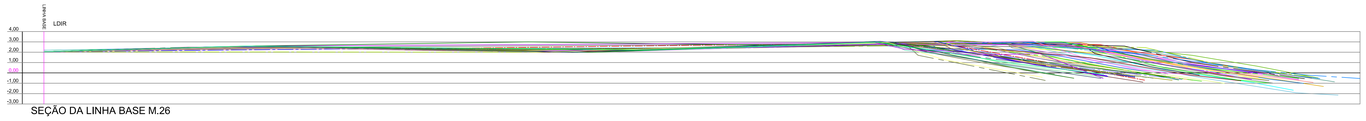
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	08/04/2013	JOSÉ ELEUTÉRIO Tel. Cel.:21–9603–6635 Tel.Fax.:21–2609–9502	J. VICENTE	2/3

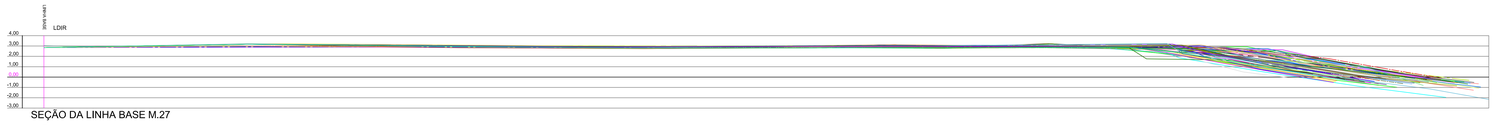
ARQUIVO: JV1318_BA080413.dwg



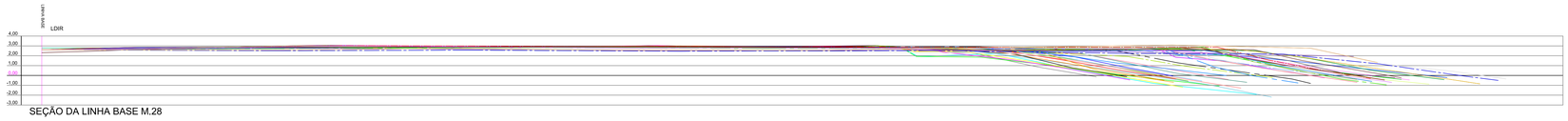
SEÇÃO DA LINHA BASE M.25



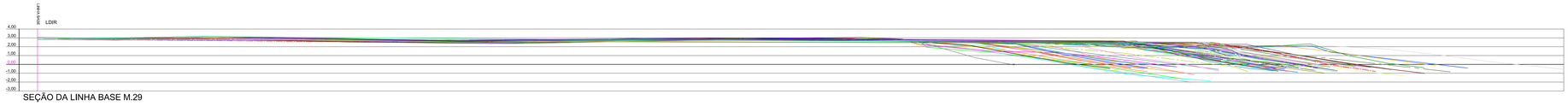
SEÇÃO DA LINHA BASE M.26



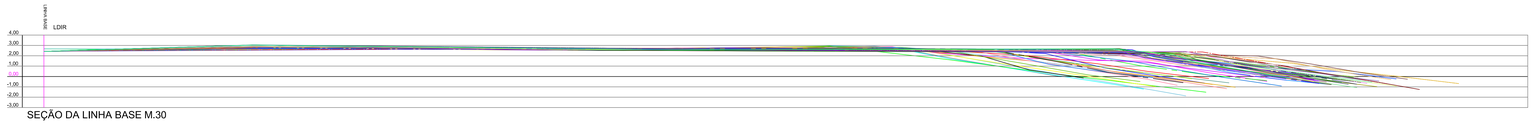
SEÇÃO DA LINHA BASE M.27



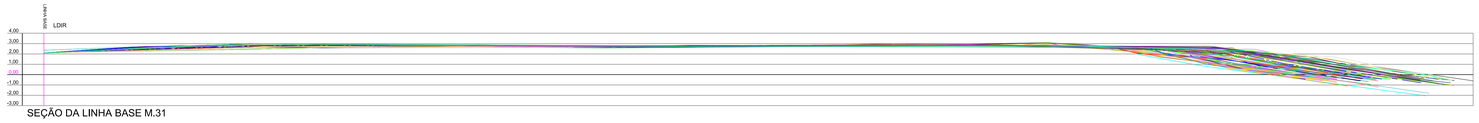
SEÇÃO DA LINHA BASE M.28



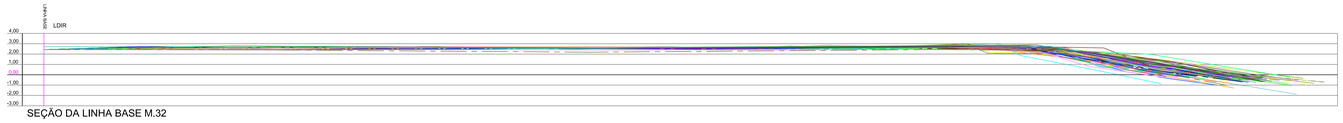
SEÇÃO DA LINHA BASE M.29



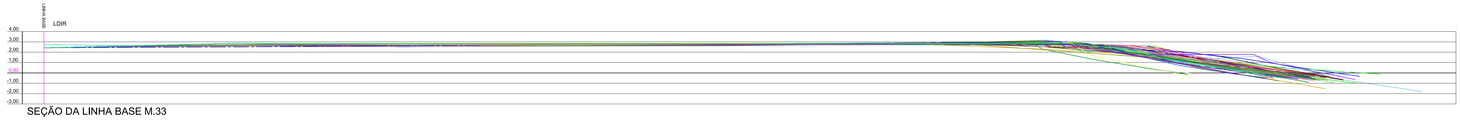
SEÇÃO DA LINHA BASE M.30



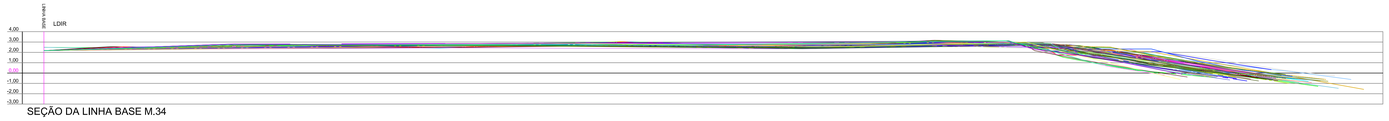
SEÇÃO DA LINHA BASE M.31



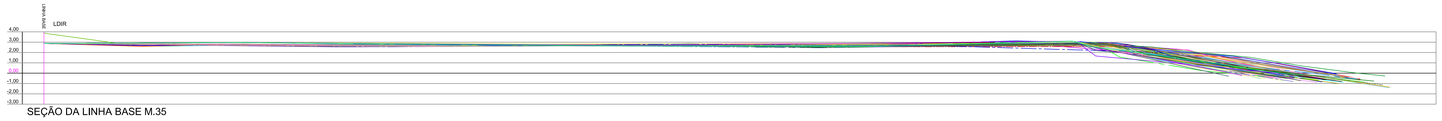
SEÇÃO DA LINHA BASE M.32



SEÇÃO DA LINHA BASE M.33



SEÇÃO DA LINHA BASE M.34



SEÇÃO DA LINHA BASE M.35

SEÇÃO DA LINHA BASE M.36

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

LEGENDA

1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/09/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/11/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/02/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/03/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013

PLOTAGEM	
CORES	PENAS
8	0,1
YELLOW	0,2
WHITE	0,2
GREEN	0,2
30	0,2
31	0,2
40	0,2
60	0,2
111	0,2
135	0,2
143	0,2
CYAN	0,3
MAGENTA	0,4
RED	0,5

TÍTULO:
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PERFIS

LOCAL:
BARRA DO AÇÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE:
ECOLOGUS

NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 e M28 – COM MOVIMENTO DE TERRA.

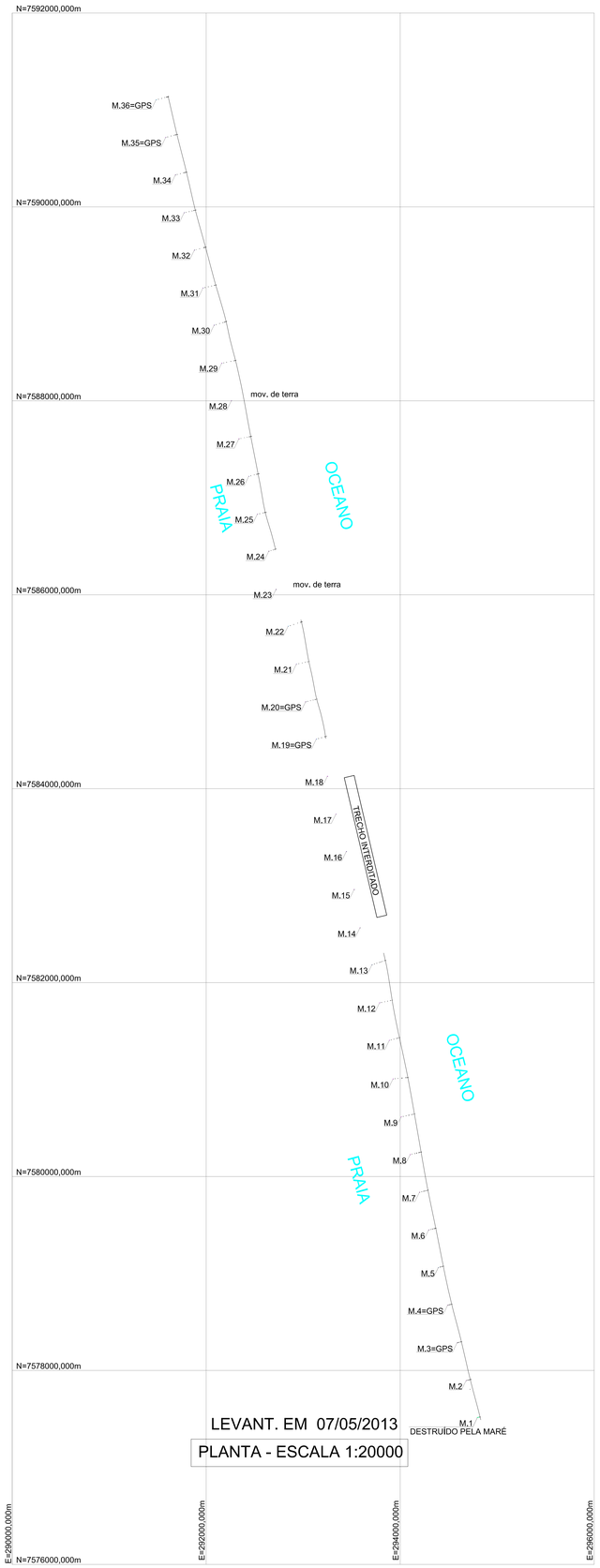
PERFIS DO M.25 ao M.36
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	08/04/2013	JOSÉ ELEUTÉRIO Tel. Cel.:21–3603–6635 Tel/Fax:21–2609–9505	J. VICENTE	3/3

ARQUIVO: JV1318_BA080413.dwg

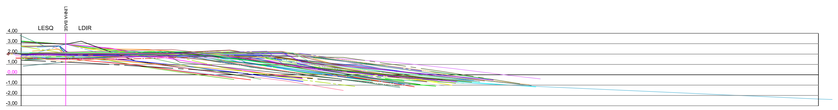
Campanha de Maio/2013



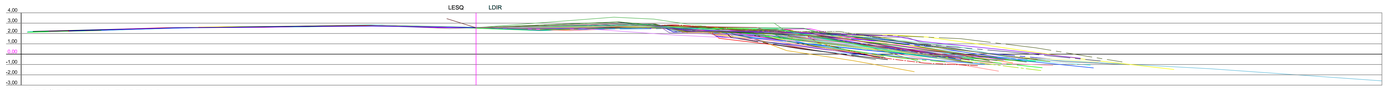
LEVANT. EM 07/05/2013

PLANTA - ESCALA 1:20000

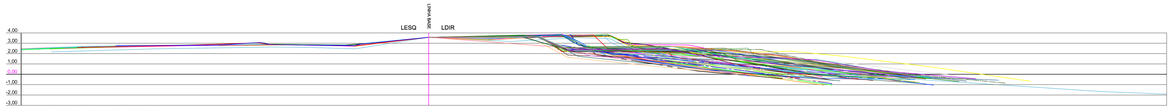
PLOTAGEM	
CORES	PENAS
8	0,1
YELLOW	0,2
WHITE	0,2
GREEN	0,2
30	0,2
31	0,2
40	0,2
50	0,2
111	0,2
120	0,2
143	0,2
CYAN	0,3
MAGENTA	0,4
RED	0,5



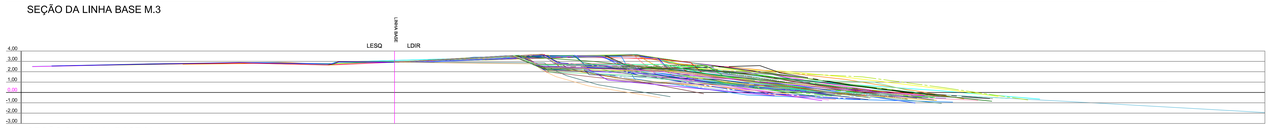
SEÇÃO DA LINHA BASE M.1



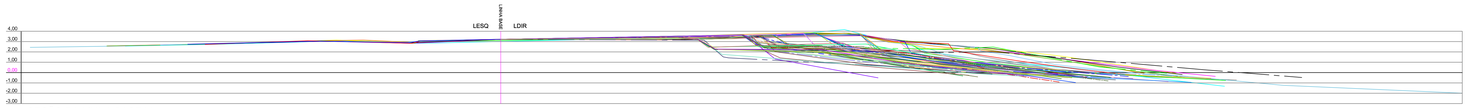
SEÇÃO DA LINHA BASE M.2



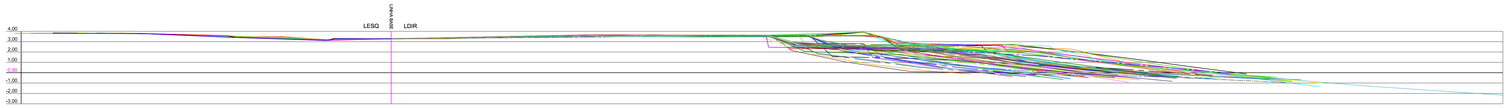
SEÇÃO DA LINHA BASE M.3



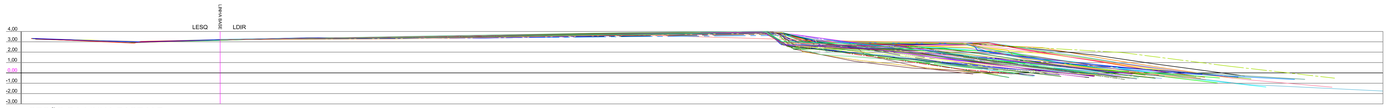
SEÇÃO DA LINHA BASE M.4



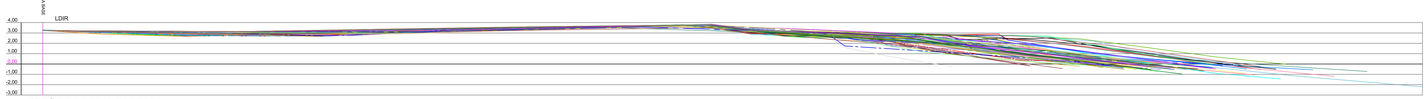
SEÇÃO DA LINHA BASE M.5



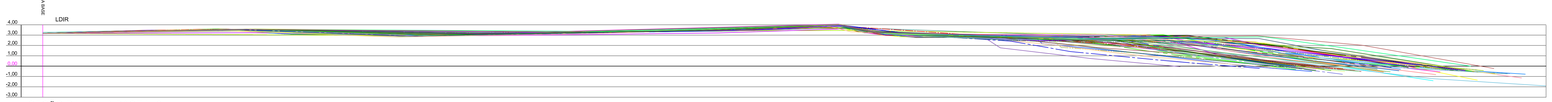
SEÇÃO DA LINHA BASE M.6



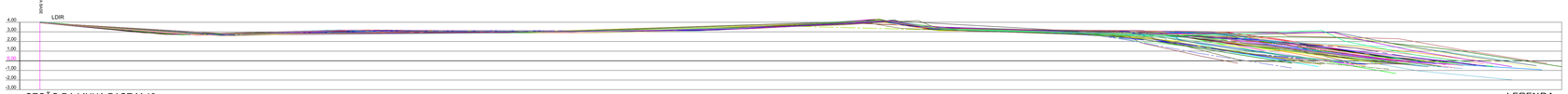
SEÇÃO DA LINHA BASE M.7



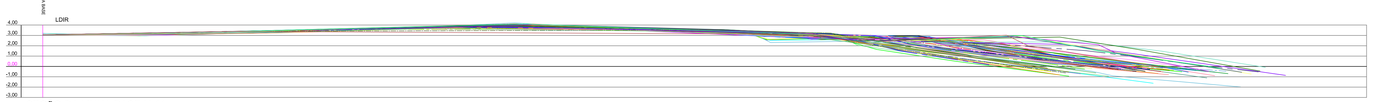
SEÇÃO DA LINHA BASE M.8



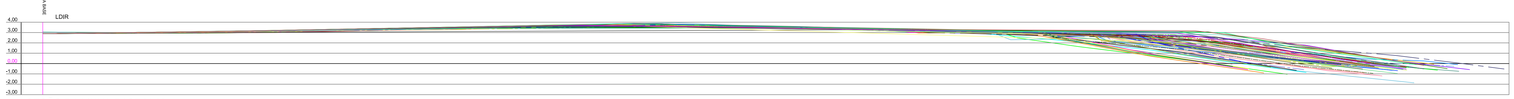
SEÇÃO DA LINHA BASE M.9



SEÇÃO DA LINHA BASE M.10



SEÇÃO DA LINHA BASE M.11



SEÇÃO DA LINHA BASE M.12

LEGENDA

1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/09/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010

LEGENDA

MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/02/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/03/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013

LEGENDA

MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/11/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

TÍTULO:
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PLANTA E PERFIS

LOCAL:
BARRA DO AÇÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE:
ECOLOGUS

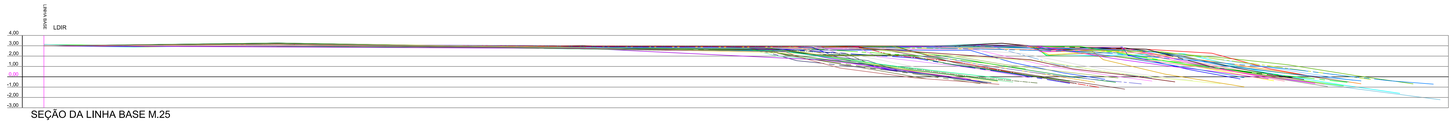
NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTA TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 e M28 – COM MOVIMENTO DE TERRA.

PERFIS DO M.1 AO M.12
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013

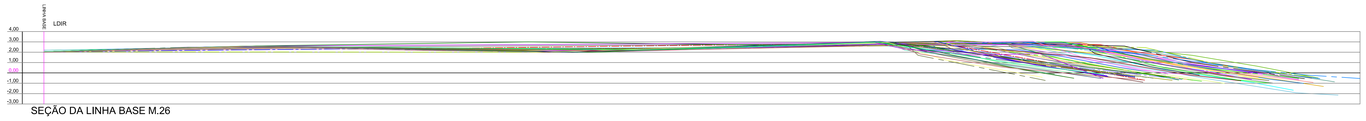
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	07/05/2013	JOSÉ ELEUTÉRIO Tel. Cel.:21–3603–6635 Tel./fax.:21–2609–9906	J. VICENTE	1/3

ARQUIVO: JV1323_BA070513.dwg

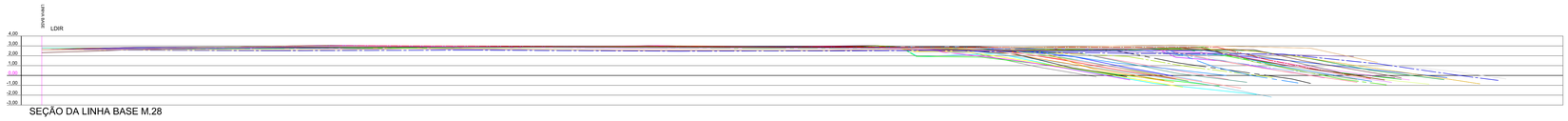


SEÇÃO DA LINHA BASE M.25

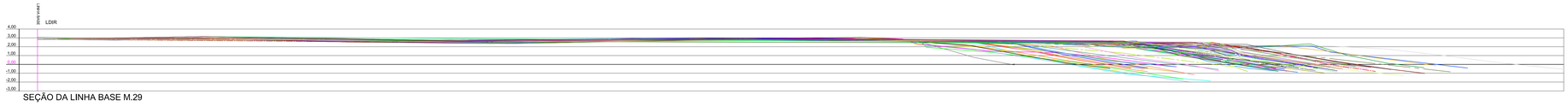


SEÇÃO DA LINHA BASE M.26

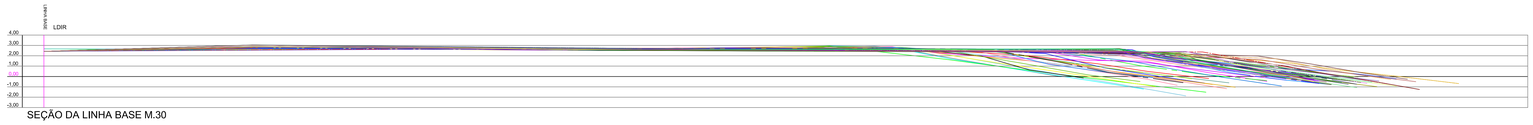
SEÇÃO DA LINHA BASE M.27



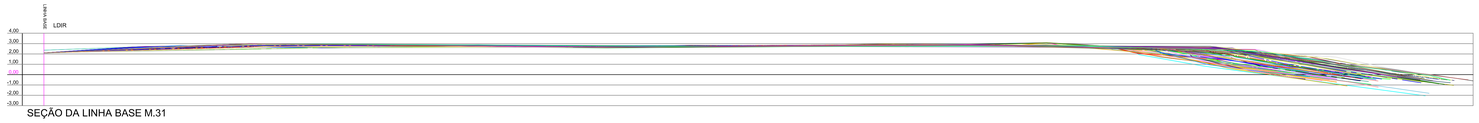
SEÇÃO DA LINHA BASE M.28



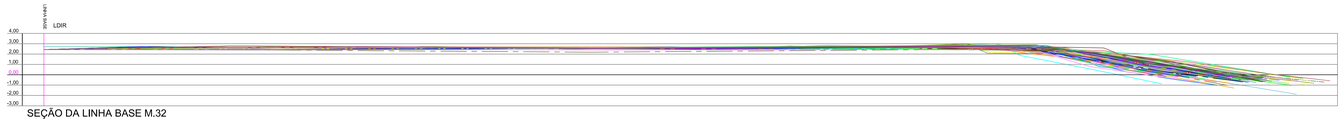
SEÇÃO DA LINHA BASE M.29



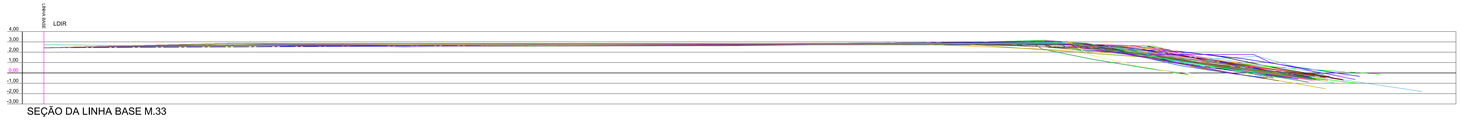
SEÇÃO DA LINHA BASE M.30



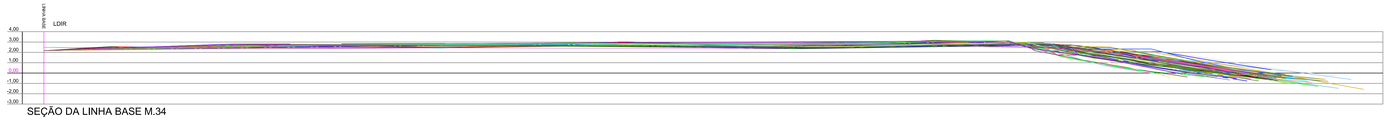
SEÇÃO DA LINHA BASE M.31



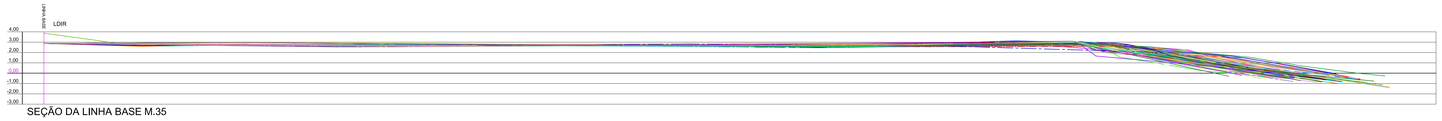
SEÇÃO DA LINHA BASE M.32



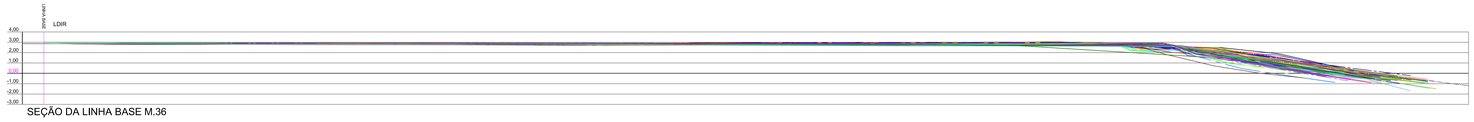
SEÇÃO DA LINHA BASE M.33



SEÇÃO DA LINHA BASE M.34



SEÇÃO DA LINHA BASE M.35



SEÇÃO DA LINHA BASE M.36

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

LEGENDA

- 1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/09/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/11/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/02/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/03/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013

PLOTAGEM	
CORES	PENAS
8	0,1
YELLOW	0,2
WHITE	0,2
GREEN	0,2
30	0,2
31	0,2
40	0,2
60	0,2
111	0,2
135	0,2
143	0,2
CYAN	0,3
MAGENTA	0,4
RED	0,5

TÍTULO:
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PERFIS

LOCAL:
BARRA DO AÇÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE:
ECOLOGUS

NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 e M28 – COM MOVIMENTO DE TERRA.

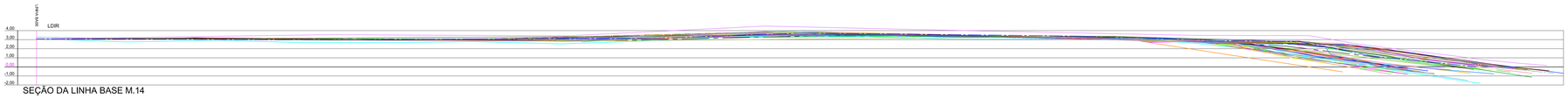
PERFIS DO M.25 ao M.36
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	07/05/2013	JOSÉ ELEUTÉRIO Tel. Cel.:21–3603–6635 Tel.Fax.:21–2609–9505	J. VICENTE	3/3

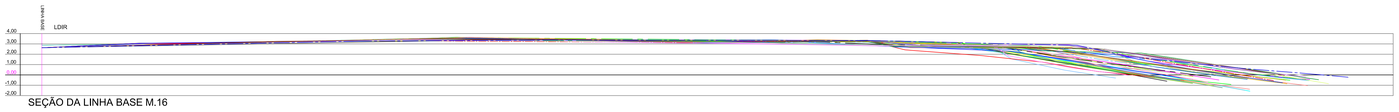
ARQUIVO: JV1323_BA07051 3.dwg

SEÇÃO DA LINHA BASE M.13



SEÇÃO DA LINHA BASE M.14

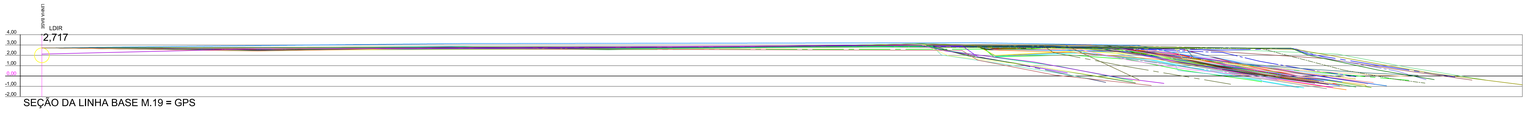
SEÇÃO DA LINHA BASE M.15



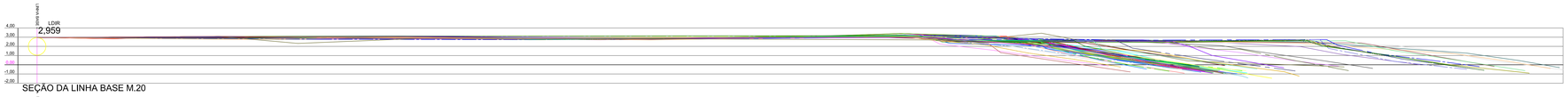
SEÇÃO DA LINHA BASE M.16

SEÇÃO DA LINHA BASE M.17

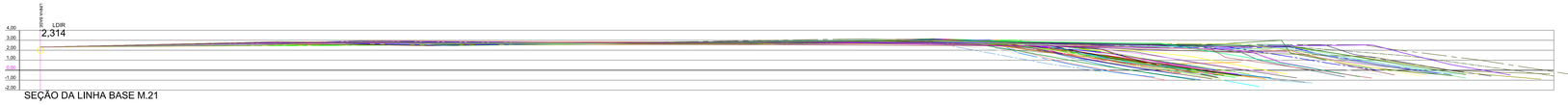
SEÇÃO DA LINHA BASE M.18



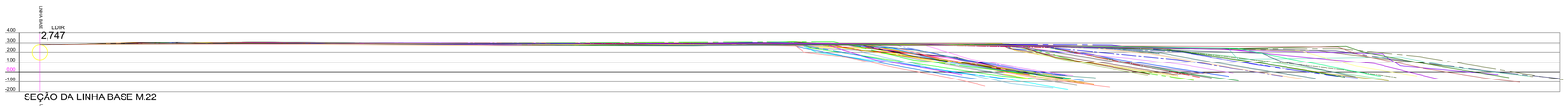
SEÇÃO DA LINHA BASE M.19 = GPS



SEÇÃO DA LINHA BASE M.20

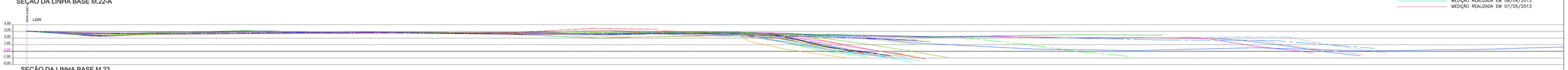


SEÇÃO DA LINHA BASE M.21

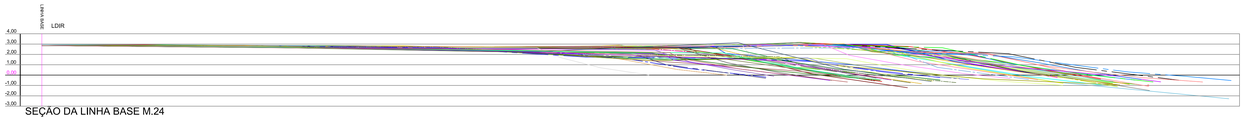


SEÇÃO DA LINHA BASE M.22

SEÇÃO DA LINHA BASE M.22-A



SEÇÃO DA LINHA BASE M.23



SEÇÃO DA LINHA BASE M.24

LEGENDA

- 1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/09/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/11/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/02/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/03/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013

PLOTAGEM	
CORES	PENAS
8	0,1
YELLOW	0,2
WHITE	0,2
GREEN	0,2
30	0,2
31	0,2
40	0,2
60	0,2
111	0,2
120	0,2
143	0,2
CYAN	0,3
MAGENTA	0,4
RED	0,5

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

TITULO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PERFIS

LOCAL: BARRA DO AÇÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE: ECOLOGUS

NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 e M28 – COM MOVIMENTO DE TERRA.

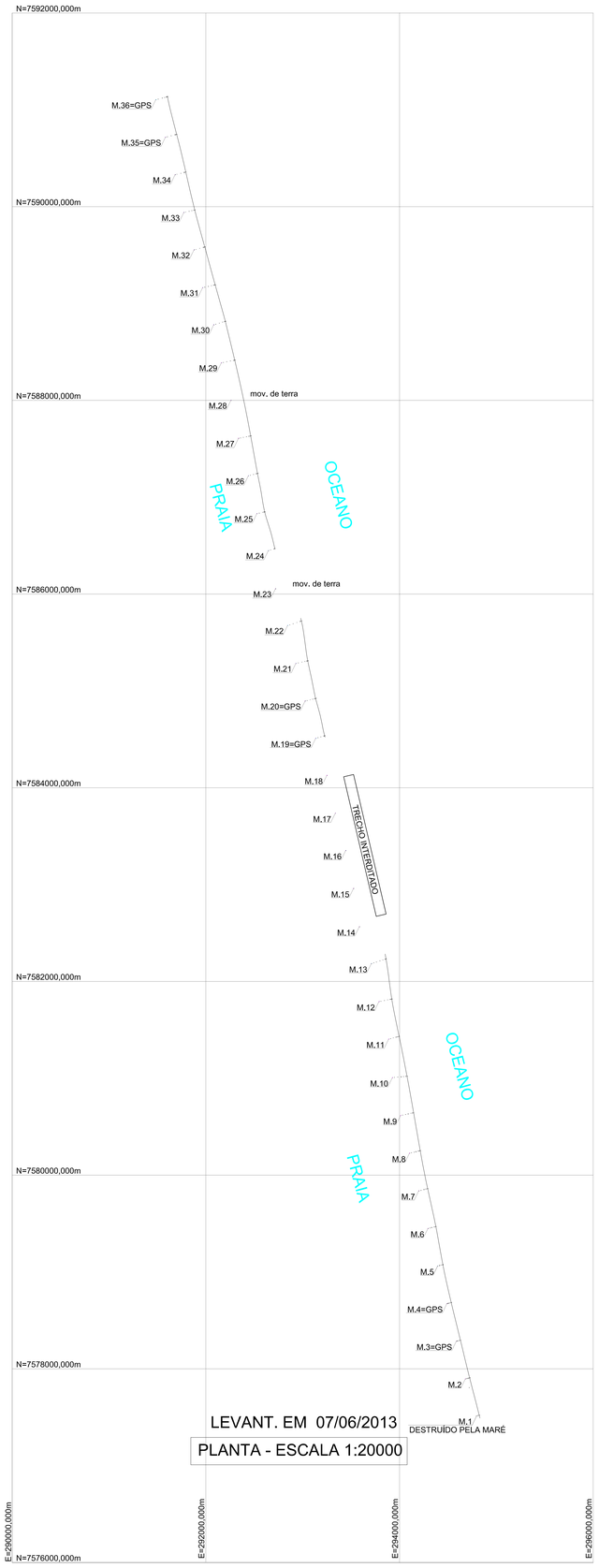
PERFIS DO M.13 ao M.24
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

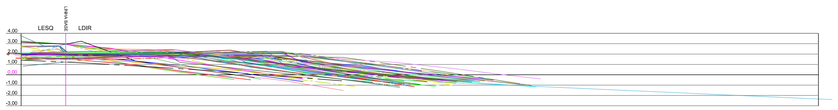
ESCALAS:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	07/05/2013	JOSÉ ELEUTÉRIO Tel. Cel.:21–9603–6635 Tel.Fax.:21–2609–9505	J. VICENTE	2/3

ARQUIVO: JV1323_BA070513.dwg

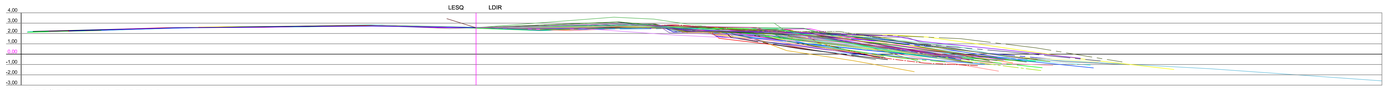
Campanha de Junho/2013



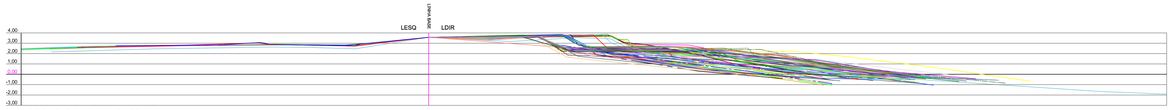
PLOTAGEM	
CORES	PENAS
8	0,1
YELLOW	0,2
WHITE	0,2
GREEN	0,2
30	0,2
31	0,2
40	0,2
50	0,2
111	0,2
120	0,2
143	0,2
CYAN	0,3
MAGENTA	0,4
RED	0,4



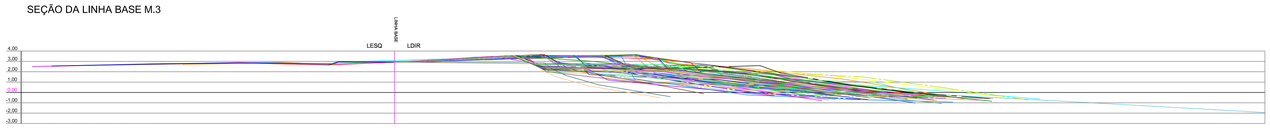
SEÇÃO DA LINHA BASE M.1



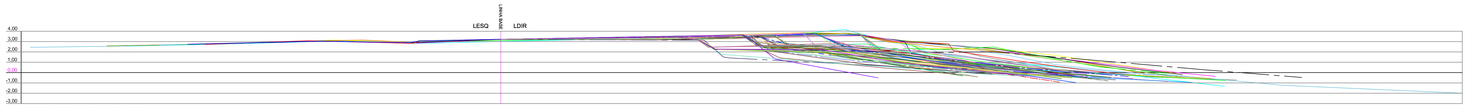
SEÇÃO DA LINHA BASE M.2



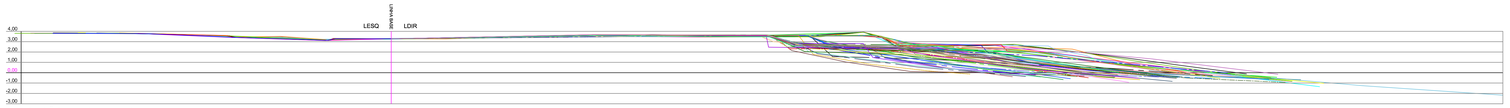
SEÇÃO DA LINHA BASE M.3



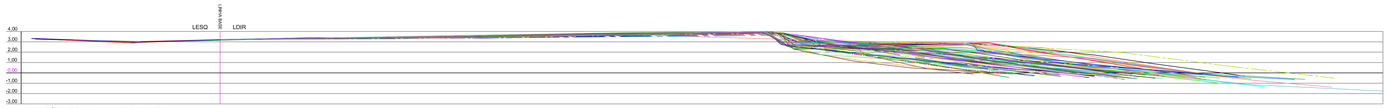
SEÇÃO DA LINHA BASE M.4



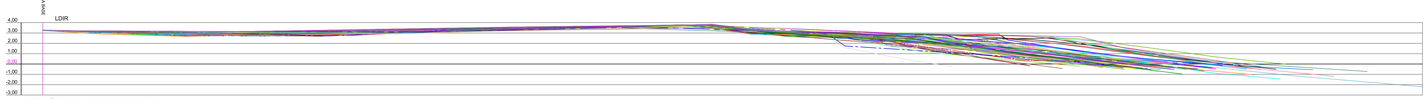
SEÇÃO DA LINHA BASE M.5



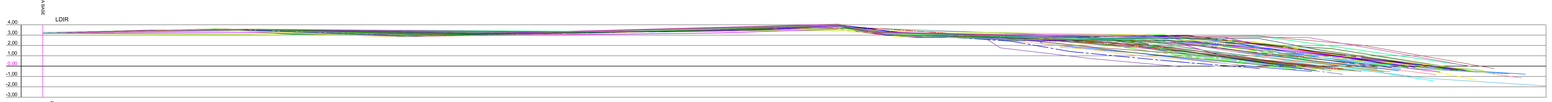
SEÇÃO DA LINHA BASE M.6



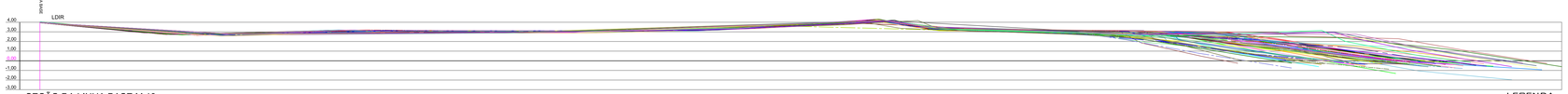
SEÇÃO DA LINHA BASE M.7



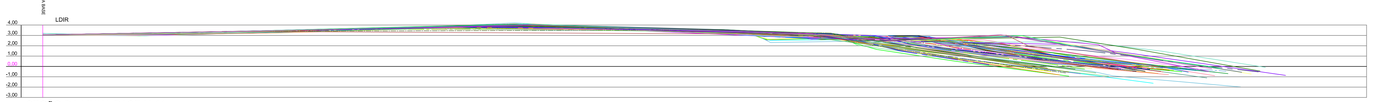
SEÇÃO DA LINHA BASE M.8



SEÇÃO DA LINHA BASE M.9



SEÇÃO DA LINHA BASE M.10



SEÇÃO DA LINHA BASE M.11

SEÇÃO DA LINHA BASE M.12

LEGENDA

- 1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/09/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/02/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/03/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013

LEGENDA

- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/11/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

TÍTULO:
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PLANTA E PERFIS

LOCAL:
BARRA DO AÇÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE:
ECOLOGUS

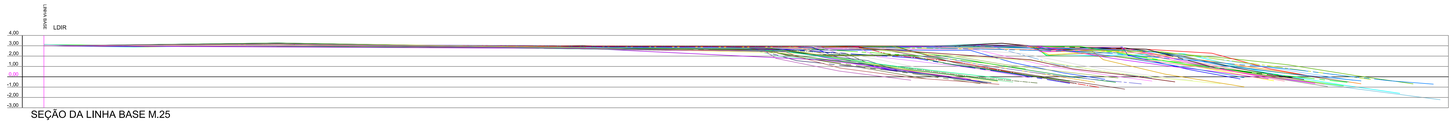
NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTA TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 e M28 – COM MOVIMENTO DE TERRA.

PERFIS DO M.1 AO M.12
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013

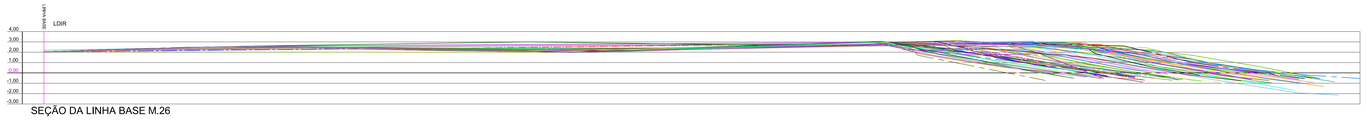
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	07/06/2013	JOSÉ ELEUTÉRIO Tel. Cel.:21–3603–6635 Tel/fax.:21–2609–9906	J. VICENTE	1/3

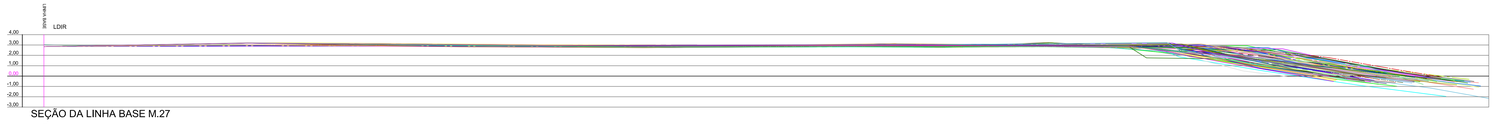
ARQUIVO: JV1329_BA070613.dwg



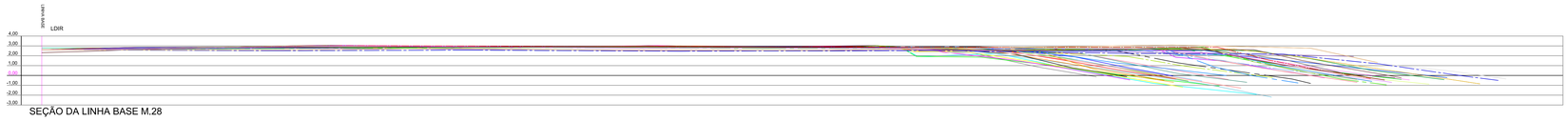
SEÇÃO DA LINHA BASE M.25



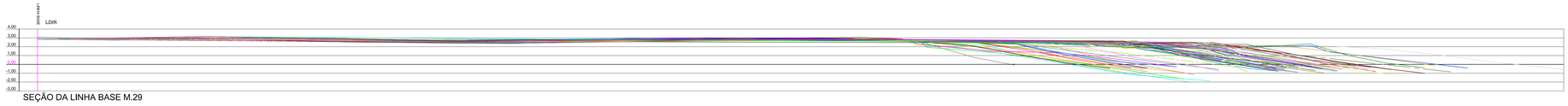
SEÇÃO DA LINHA BASE M.26



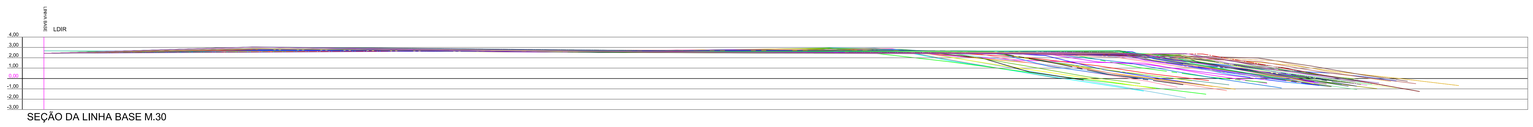
SEÇÃO DA LINHA BASE M.27



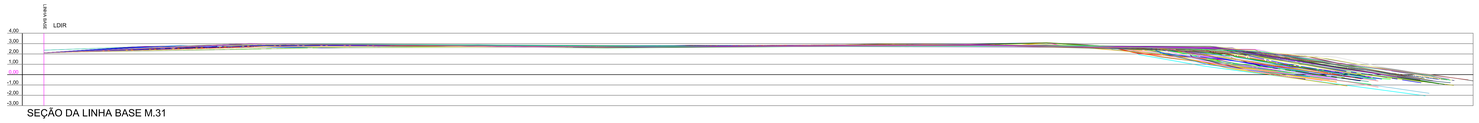
SEÇÃO DA LINHA BASE M.28



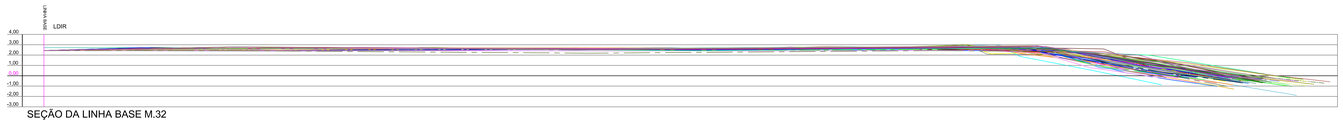
SEÇÃO DA LINHA BASE M.29



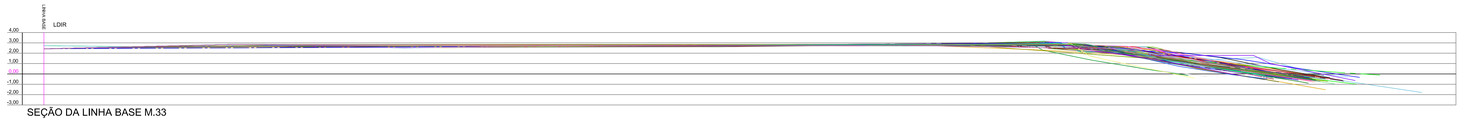
SEÇÃO DA LINHA BASE M.30



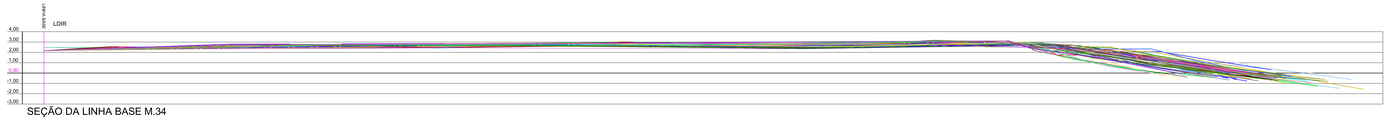
SEÇÃO DA LINHA BASE M.31



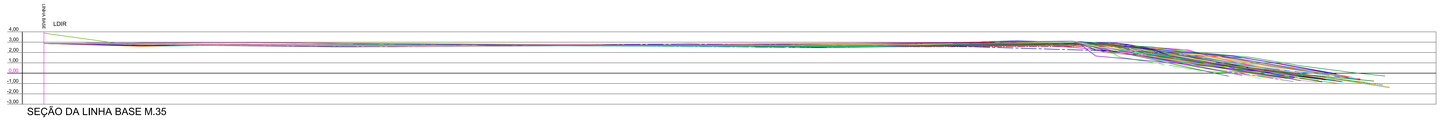
SEÇÃO DA LINHA BASE M.32



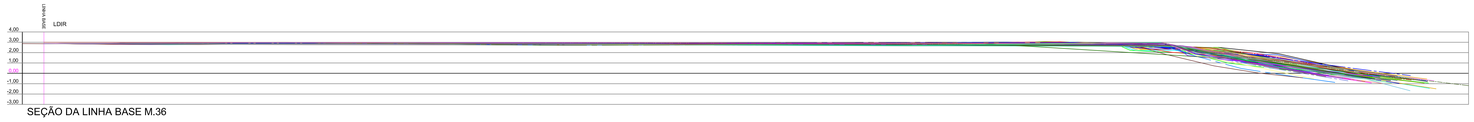
SEÇÃO DA LINHA BASE M.33



SEÇÃO DA LINHA BASE M.34



SEÇÃO DA LINHA BASE M.35



SEÇÃO DA LINHA BASE M.36

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

LEGENDA

- 1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/09/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/11/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/02/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/03/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013

PLOTAGEM	
CORES	PENAS
8	0,1
YELLOW	0,2
WHITE	0,2
GREEN	0,2
30	0,2
31	0,2
40	0,2
60	0,2
111	0,2
135	0,2
143	0,2
CYAN	0,3
MAGENTA	0,4
RED	0,5

TÍTULO:
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PERFIS

LOCAL:
BARRA DO AÇÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE:
ECOLOGUS

NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 e M28 – COM MOVIMENTO DE TERRA.

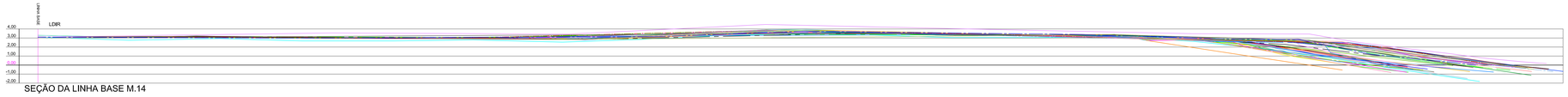
PERFIS DO M.25 ao M.36
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	07/06/2013	JOSÉ ELEUTÉRIO Tel. Cel.:21–3603–6635 Tel/fax:21–2609–9505	J. VICENTE	3/3

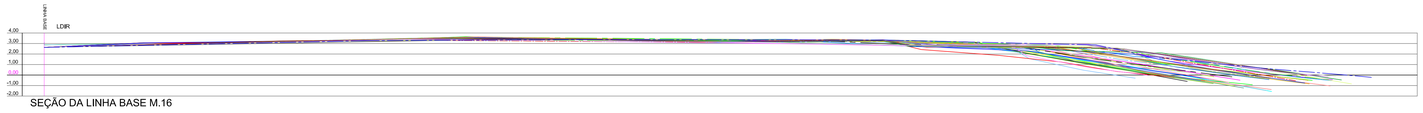
ARQUIVO: JV1329_BA07061 3.dwg

SEÇÃO DA LINHA BASE M.13



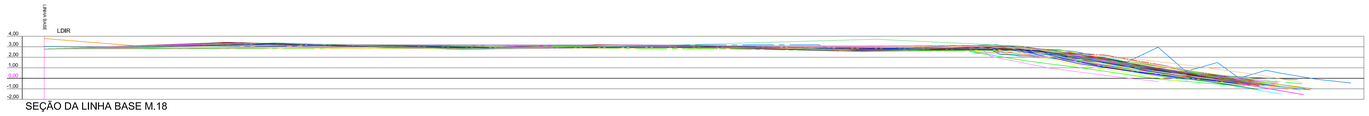
SEÇÃO DA LINHA BASE M.14

SEÇÃO DA LINHA BASE M.15



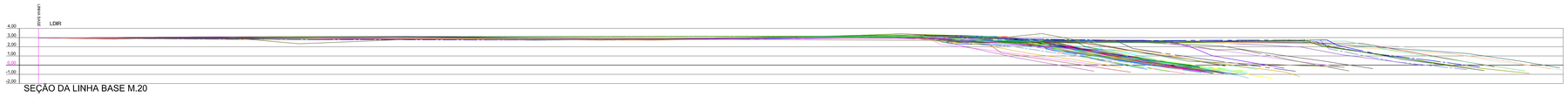
SEÇÃO DA LINHA BASE M.16

SEÇÃO DA LINHA BASE M.17

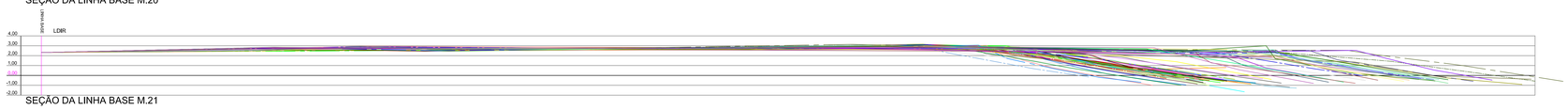


SEÇÃO DA LINHA BASE M.18

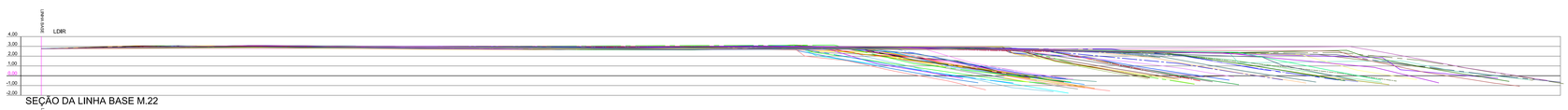
SEÇÃO DA LINHA BASE M.19 = GPS



SEÇÃO DA LINHA BASE M.20

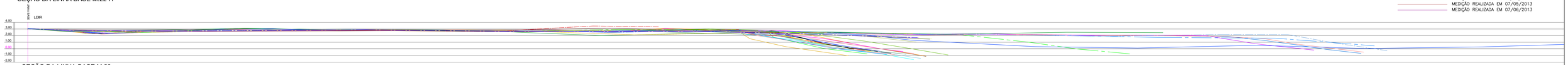


SEÇÃO DA LINHA BASE M.21

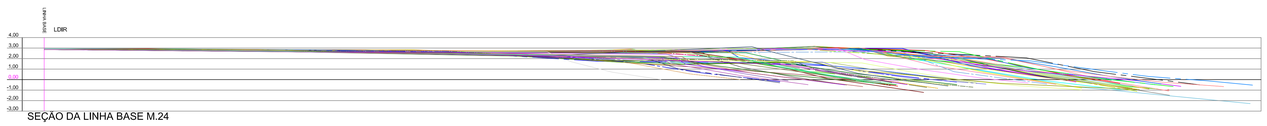


SEÇÃO DA LINHA BASE M.22

SEÇÃO DA LINHA BASE M.22-A



SEÇÃO DA LINHA BASE M.23



SEÇÃO DA LINHA BASE M.24

LEGENDA

- 1ª MEDIÇÃO REALIZADA EM 16/11/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 17/12/2007
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/02/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/03/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/05/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/06/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/07/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/09/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/10/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/11/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2008
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 15/01/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/02/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/03/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/05/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 22/09/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 23/11/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2009
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/01/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/04/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/05/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/07/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/08/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/09/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/10/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/11/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/12/2010
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/01/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/02/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/03/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/05/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/06/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/07/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/08/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/09/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 18/11/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 14/12/2011
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/01/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/02/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/03/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 11/04/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/05/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/06/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/07/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 13/08/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 12/09/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/10/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 09/11/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/12/2012
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 10/01/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/02/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 05/03/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 08/04/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/05/2013
- MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013

SEÇÕES TRANSVERSAIS - ESCALAS H=1/200
V=1/200

PLOTAGEM

CORES	PENAS
9	0,1
YELLOW	0,2
WHITE	0,2
GREEN	0,2
30	0,2
31	0,2
40	0,2
80	0,2
111	0,2
120	0,2
143	0,2
CYAN	0,3
MAGENTA	0,4
RED	0,5

TÍTULO:
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO
PERFIS

LOCAL:
BARRA DO AÇÚ
CAMPOS - RJ

CLIENTE:
ECOLOGUS

NOTAS: Sistema de Projeção U.T.M. – Datum Oficial – WGS–84 – Sad.69
M.14 a M.18 – ESTÁ TEMPORARIAMENTE INTERDITADA POR OBRAS.
M.23 e M28 – COM MOVIMENTO DE TERRA.

PERFIS DO M.13 ao M.24
MEDIÇÃO REALIZADA EM 07/06/2013

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ESCALAS:	DATA:	TOPÓGRAFO:	DESENHISTA:	Nº DES.
INDICADAS	07/06/2013	JOSÉ ELEUTÉRIO Tel. Cel.:21–9603–6635 Tel/Fax.:21–2609–9505	J. VICENTE	2/3

ARQUIVO: JV1.329_BA070613.dwg

ANEXO X – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR (ECOLOGUS)

FERROPORT

ANGLO AMERICAN - PRUMO LOGÍSTICA

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA FERROPORT NO ÂMBITO DA LI Nº IN025635

Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

Ecologus

Engenharia Consultiva

Janeiro, Fevereiro e Março de 2015

Rev 00

FOLHA DE REVISÃO

REVISÃO	REFERÊNCIAS	ASSUNTO	DATA DE EMISSÃO
0		Emissão Inicial	30/03/2015

Índice

1 INTRODUÇÃO 5
1.1 Aspectos Gerais 6

2 OBJETIVO 7

3 METODOLOGIA 7
3.1 Cenário Meteorológico 7
3.2 Localização das Estações 11

4 RESULTADOS 14
4.1 Aspectos Gerais 14
4.2 Partículas Totais em Suspensão - PTS 15
4.3 Partículas Inaláveis – PM10 17

5 CONCLUSÃO 19

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 20

7 EQUIPE TÉCNICA 20

- **Anexo 1:** Cerificado de Calibração dos Equipamentos AGV

1 INTRODUÇÃO

O presente documento compõe o 30º Relatório Técnico do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar referente ao período de janeiro a março de 2015.

O PMQAr integra os Programas Ambientais da Ferroport, e foi concebido para garantir a integridade ambiental da região, durante as atividades de instalação e operação do Complexo Portuário do Açu. Desta maneira, o PMQAr visa atender as condicionantes estabelecidas pelo Instituto Estadual do Ambiente-RJ (INEA), através da LI Nº IN025635.

Os dados do PMQAr são periodicamente coletados em campanhas de campo, e registrados através de Relatórios Técnicos (RT) específicos do PMQAr. Ao longo de todo período de implementação do PMQAr foram emitidos, incluindo este, 30 RT's, através dos quais é realizada uma discussão aprofundada dos resultados encontrados em cada trimestre, além de expor, de forma detalhada, a metodologia de coleta empregada e os laudos de cada campanha.

Todo o esforço despendido pelo PMQAr está gerando um banco de dados, com uma robusta série histórica, que já vem acompanhando as variações das Partículas Totais em Suspensão no entorno do empreendimento. Importante ressaltar que este monitoramento começou antes de serem iniciadas as obras de instalação do Complexo Portuário do Açu, possibilitando registrar as condições ambientais locais livres de qualquer influência do empreendimento.

As informações geradas pelo banco de dados do PMQAr permite estabelecer os valores de *baseline* dos parâmetros envolvidos neste monitoramento, desempenhando importante função de nortear a avaliação da influência das atividades de instalação do empreendimento na qualidade do ar local.

Além dos referidos valores de *baseline*, o PMQAr também é utilizado como referência para fins comparativo, os Padrões de Qualidade do Ar definidos pela Resolução CONAMA nº 03/90, norma que dispõe sobre padrões de qualidade do ar previstos no Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR.

As medidas tomadas pelo PMQAr visam garantir a qualidade atmosférica no entorno do empreendimento, buscando otimizar as respostas para dirimir possíveis riscos ao ambiente. Além da rotina adotada pelo PMQAr ser capaz de avaliar de forma imediata as condições da

qualidade do ar, também gera um importante banco de dados ambientais, que incorpora informações sobre a atmosfera da região.

Como já informado no relatório RT 29 no mês de setembro de 2014 foram instalados em cada uma das estações de monitoramento "Água Preta" e "Barra do Açu", dois novos equipamentos (AGV PM10), localizados adjacentes àqueles, para medição de partículas inaláveis. Nesse mesmo relatório foi descrito o funcionamento de cada um dos equipamentos de PTS e PM10.

O presente relatório discute os resultados da qualidade do ar obtidos nas referidas estações para os meses de janeiro a março de 2015.

1.1 ASPECTOS GERAIS

As partículas no ar podem variar em tamanho de alguns nanômetros a 100 microns (µm), definindo-se: Partículas Totais em Suspensão (PTS) aquelas constituídas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, com tamanhos de até 50µm; e Partículas Inaláveis, o Material Particulado com tamanhos menores que 10µm (PM10).

Quanto menor o tamanho da partícula maior o efeito na saúde, especialmente em pessoas com doença pulmonar, asma ou bronquite. Os riscos à saúde humana dependem da composição química, concentração, tempo de exposição e, especialmente, tamanho da partícula. O transporte e deposição de uma partícula através das vias respiratórias são determinados pelo comportamento das partículas em escoamento de gases.

Quando uma alta deposição de poeira se mantém por um determinado período, ela pode formar uma barreira física sobre a vegetação restringindo os processos naturais como a fotossíntese. Algumas espécies de plantas são mais sensíveis que outras.

Além dos efeitos potenciais sobre a saúde e vegetação, a poeira pode também afetar o conforto e bem estar da comunidade, tais como: prejuízos às atividades ao ar livre da comunidade; sujeira de roupas em varal; deposição de poeira em prédios e veículos, requerendo lavagens frequentes; e formação de manchas em superfícies.

2 OBJETIVO

- Caracterizar a qualidade do ar local;
- Dar continuidade à alimentação do banco de dados ambientais atmosféricos;
- Informar ao público sobre a qualidade do ar;
- Avaliar as medidas de controle de poluentes implantadas, monitorando sua eficácia.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a medição, tanto das Partículas Totais em Suspensão como para as Partículas Inaláveis baseia-se em princípios gravimétricos.

Para representatividade amostral dos parâmetros medidos (PTS e PM10) no contexto da qualidade do ar são executadas coletas a cada seis dias, durante 24 horas. Essa frequência vem sendo seguida regularmente no monitoramento executado pela Ferroport em conformidade com a Resolução CONAMA nº 03/90.

No Brasil, as normas mais conhecidas para medição da concentração do material particulado em suspensão são:

- SEMA - Decreto 0123 de 1976 (MINTER);
- INEA - Método FEEMA MF 606;
- CETESB - Decreto 8.468 de 08/98/76 (Estado de São Paulo);
- ABNT - NBR 9547 - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente, determinação da Concentração Total pelo Método de Amostrador de Grande Volume, setembro/1977.

3.1 CENÁRIO METEOROLÓGICO

Para auxiliar a análise da qualidade do ar foram avaliadas as imagens realçadas do satélite meteorológico GOES-13 rastreadas pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

As análises dos registros das Estações Meteorológicas de Farol de São Tomé e Campos dos Goytacazes, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), foram consideradas representativas para a caracterização mensal dos ventos e da precipitação nos dias de amostragens de PTS e PM10 na região do Açu em 2015. As estações Farol de São Tomé e

Campos de Goytacazes são as mais próximas da região do Açu, distando aproximadamente 15 e 35 km, respectivamente.

Em janeiro um longo período de estiagem se manteve ativo sobre o Estado do Rio de Janeiro devido a um forte bloqueio atmosférico exercido pelo Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). Pela **Figura 3.1** percebe-se que não houve registro de precipitação ao longo do mês. No mês de janeiro, os ventos predominantes foram Nordeste (**Figura 3.2**).

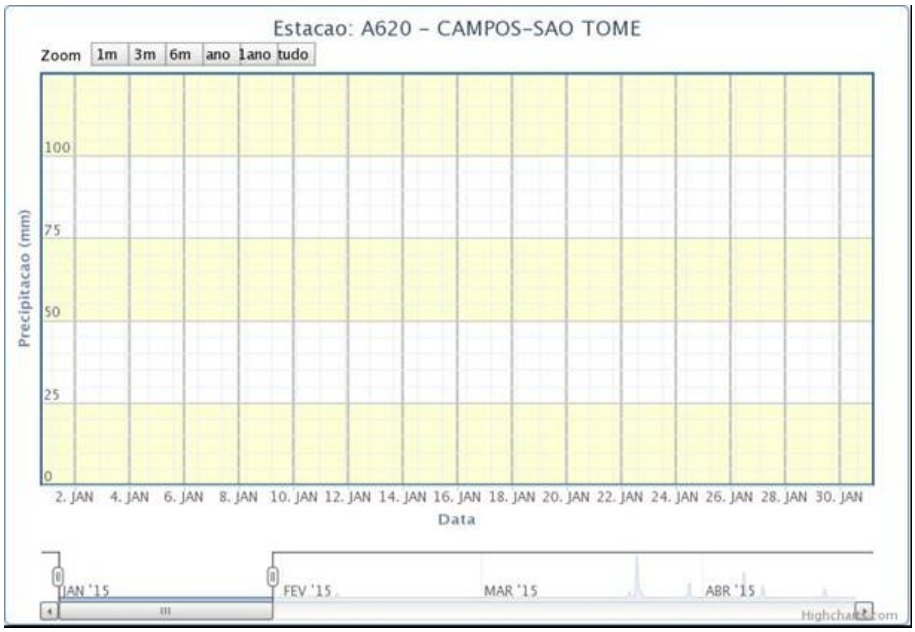


Figura 3.1 Precipitação no mês de janeiro/2015 – Fonte INMET.

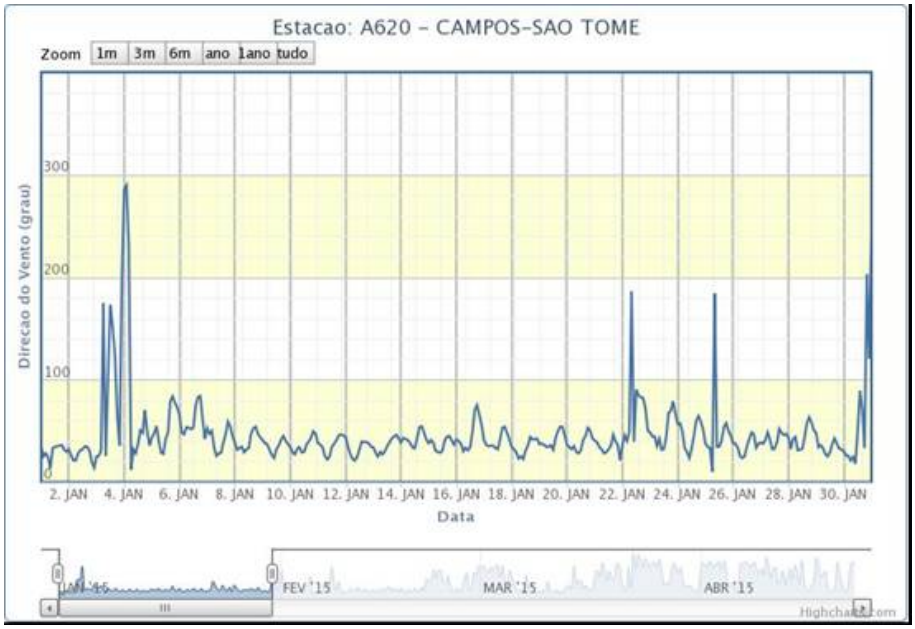


Figura 3.2 Direção do vento no mês de janeiro/2015 – Fonte INMET.

Em fevereiro, conforme **Figura 3.3**, observa-se uma pequena precipitação realizada no dia 09/02 (1,4 mm), quebrando a longa estiagem do mês anterior. Nos dias de amostragens, os ventos predominantes variaram entre Nordeste, Leste e Sul (**Figura 3.4**).

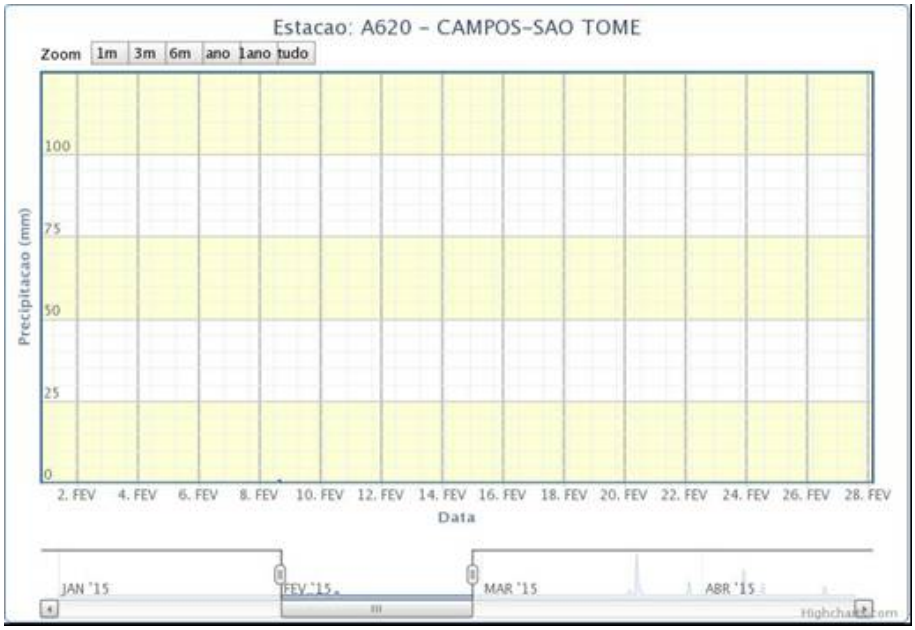


Figura 3.3 Precipitação no mês de fevereiro/2015 – Fonte INMET.

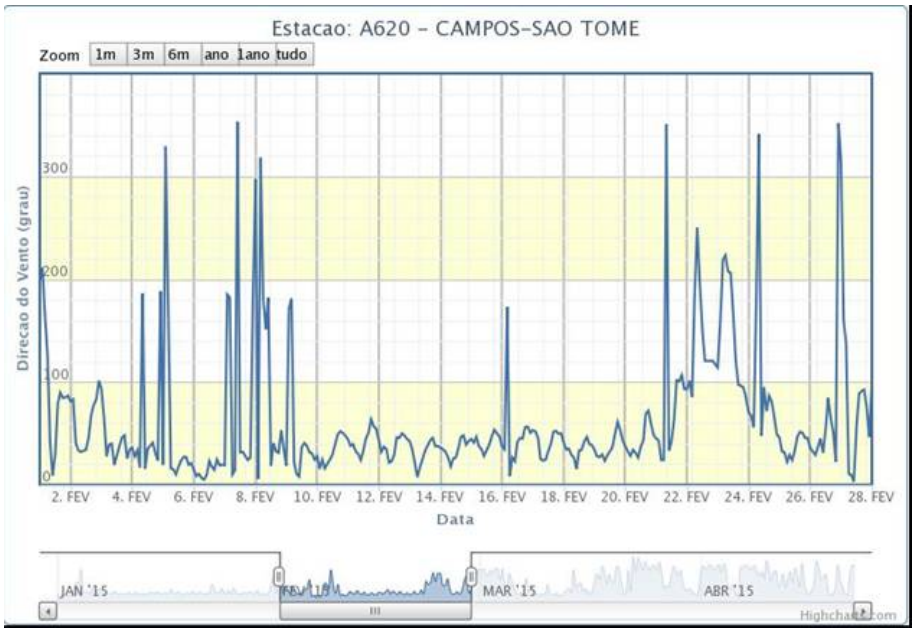


Figura 3.4 Direção do vento no mês de fevereiro/2015 – Fonte INMET.

No mês de março ocorreram precipitações na primeira semana (dia 04/03 com 0,5 mm) e na última semana, onde o maior volume

pluviométrico foi de 1,5 mm no dia 24/03. Nos dias de amostragens, os ventos predominantes variaram entre Nordeste e Sul (**Figura 3.5** e **Figura 3.6**).

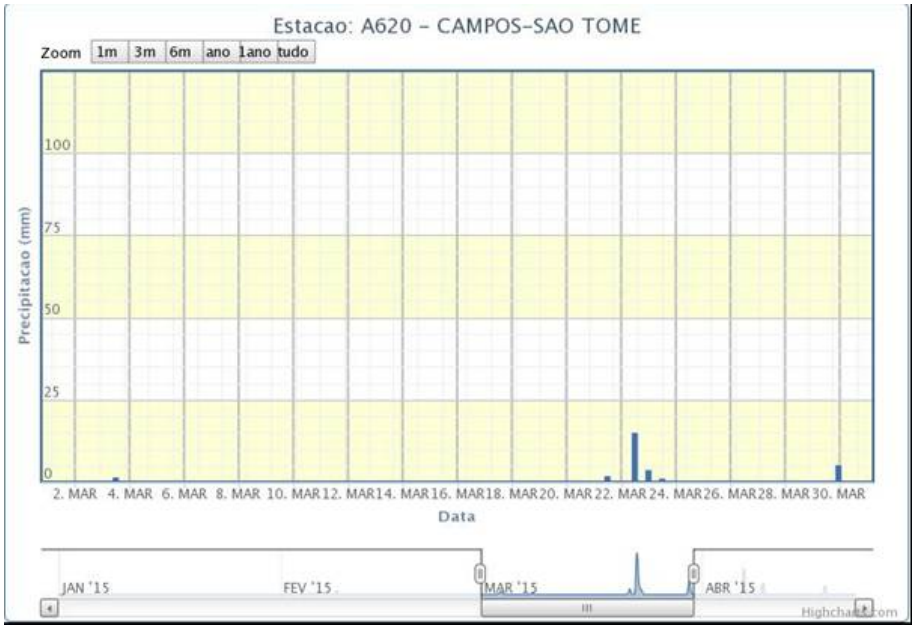


Figura 3.5 Precipitação no mês de março/2015 – Fonte INMET.

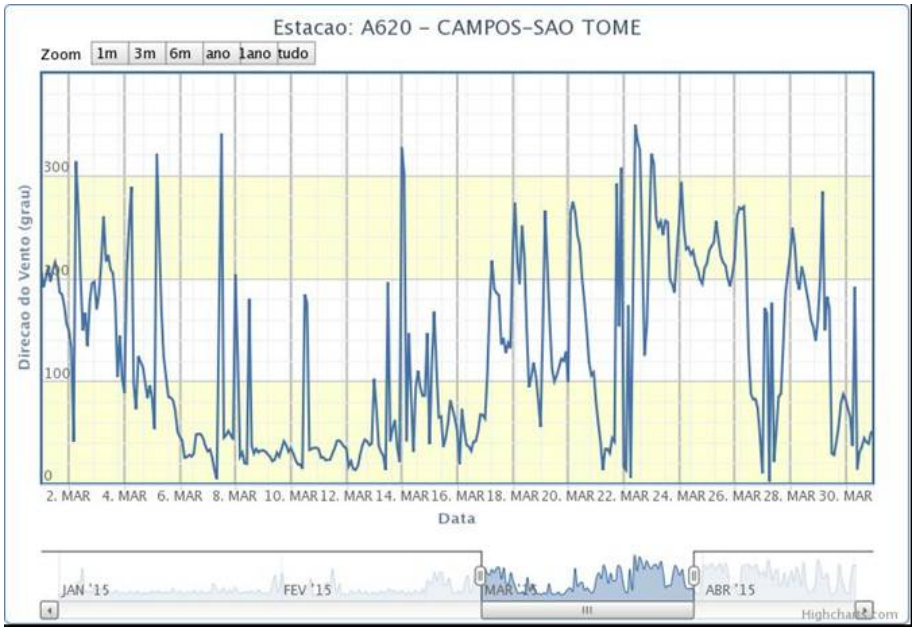


Figura 3.6 Direção do vento no mês de março/2015 – Fonte INMET.

3.2 LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES

As localizações mais adequadas para o posicionamento e operação dos medidores empregados na Área de Influência do Terminal Ferroport, devido a relações fonte-alvo/receptores, condições meteorológicas e, principalmente, as aglomerações humanas, recaíram nos dois pontos abaixo indicados:

Ponto 1: Estação Água Preta – Coordenadas geográficas: 21º 52' 51.31" S / 41º 04' 02.61" W.

Ponto 2: Estação Barra do Açu – Coordenadas geográficas: 21º 53' 38.48" S/40º 59' 45.48" W.

Nestas localizações, previamente definidas no PBA para medições de PTS, foram também instalados os dois medidores de PM10, adjacentes um a cada ponto. Tais localizações foram determinadas pela equipe de campo do Laboratório de Estudos de Poluição do Ar (LEPA) da UFRJ, com a provação do órgão ambiental.

A localização destes pontos em relação ao Terminal Ferroport é mostrada na **Figura 3.7.** Os destaques dos equipamentos instalados nessas localidades estão apresentados nas **Figura 3.8** e**Figura** 3.9 nas Estações de Água Preta e Açu, respectivamente.

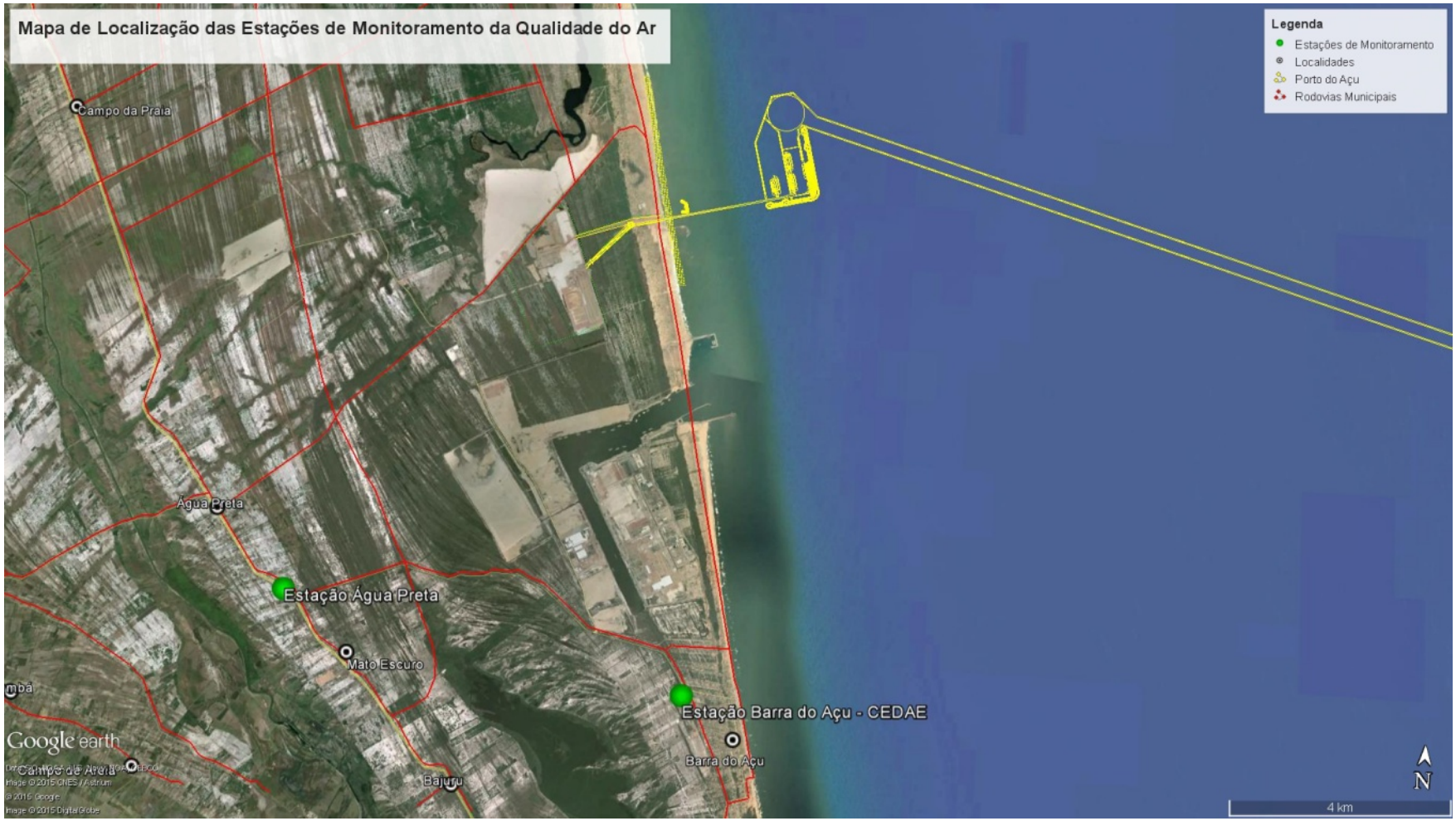


Figura 3.7 Posicionamento das Estações Água Preta (Ponto 1) e Barra do Açu (Ponto 2) em relação a Ferroport, São João da Barra – RJ. Fonte: Google Earth.

Figura 3.8 Equipamentos AGV PTS e AGV PM10 instalados na Estação de Água Preta, em São João da Barra - RJ.

Figura 3.9 Equipamentos AGV PTS e AGV PM10 instalados na Estação Barra do Açu, em São João da Barra - RJ.

4 RESULTADOS

4.1 ASPECTOS GERAIS

Os resultados obtidos, apresentados nos itens 4.2 e 4.3 a seguir, possibilitam caracterizar a qualidade do ar na Área de Influência do empreendimento, estimando os valores de partículas totais em suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM10) ao longo das atividades de implantação do Terminal. O padrão de qualidade do ar CONAMA 03/90 está apresentado no **QUADRO 4.1.**

QUADRO 4.1 PADRÃO DE QUALIDADE DO AR – RESOLUÇÃO CONAMA Nº 3 -28/06/90.

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário (µg/m³)	Padrão SECUNDÁRIO (µg/m³)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas (1)	240	150
	MGA (2)	80	60
Partículas Inaláveis (PM10)	24 horas (1)	150	150
	MAA (3)	50	50

Nota: (1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano
(2) Média geométrica anual
(3) Média aritmética anual

Ainda de acordo com a Resolução supracitada, os seguintes níveis de concentrações caracterizam as situações críticas de poluição do ar (**QUADRO 4.2**).

QUADRO 4.2 CRITÉRIOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE EPISÓDIOS AGUDOS DE POLUIÇÃO DO AR – RESOLUÇÃO CONAMA Nº 3 -28/06/90.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	CONCENTRAÇÕES LIMITE (µG/M³)		
		ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas (1)	375	625	875
Partículas Inaláveis (PM10)	24 horas (1)	250	420	500

A relação de qualidade do ar e efeitos na saúde é apresentada a seguir no **QUADRO 4.3.**

QUADRO 4.3 CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM RELAÇÃO AOS NÍVEIS DE CONCENTRAÇÃO (RESOLUÇÃO CONEMA 43/2012).

CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	PTS (µG/M³)	PI (µG/M³)	SIGNIFICADO
Boa	0-80	0-50	Praticamente não há riscos à saúde.
Regular	>80-240	>50-150	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
Inadequada	>240 e <375	>150 e <250	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios à saúde.
Má	≥375 e <625	≥250 e <420	Toda a população pode apresentar agravamento de sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com problemas cardiovasculares).
Péssima	≥625	≥420	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

4.2 PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO - PTS

Os resultados das campanhas realizadas no trimestre para PTS estão ilustradas na **Figura 4.1** e no **Quadro 4.4**. De forma geral os resultados demonstram que a qualidade do ar está dentro dos padrões definidos pelo CONAMA 03/90.

As amostragens realizadas em janeiro/15 revelaram concentrações de PTS abaixo do limite de 240 µg/m³ estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90. O valor mínimo de Barra do Açu foi de 118,09 µg/m^3 no dia 11/01, sendo que o máximo foi de 132,11 µg/m^3 no dia 23/01. Para Água Preta, o valor mínimo registrado foi de 69,13 µg/m^3 no dia 29/01, enquanto o máximo foi de 177,48 µg/m^3 no dia 11/01.

Os resultados do mês de fevereiro/15 mostram que as concentrações de PTS também estiveram abaixo do limite de 240 µg/m³. Para Água Preta, por três dias, os valores das concentrações nos dias 4, 10 e 28/02 foram enquadrados como "Regulares" e de efeitos "Toleráveis à Saúde". Nos dias 16 e 22/02 os valores de PTS encontravam-se dentro do considerado "Bom" e "Seguro à Saúde". A maior concentração para Água Preta foi de 102,21 µg/m³ (dia 10/02) e a menor 39,98 µg/m³ (16/02). Para Barra do Açu, todos os dias apresentaram resultados dentro do considerado "Regular" e "Tolerável à Saúde", sendo a maior concentração de 122,20 µg/m³ (22/02) e a menor 93,95 µg/m³ (28/02).

Os resultados do mês de março/15 indicaram as menores concentrações no trimestre estudado (janeiro a março de 2015). Sendo que a menor concentração em março ocorreu na medição do dia 06/03 em Barra do Açu (3,22 µg/m³). No mesmo local a maior concentração foi de 74,55 µg/m³ realizada no dia 12/03. Em Água Preta, o maior valor de medição foi de 65,63 µg/m³ realizada no dia 12/03, sendo que a menor concentração foi registrada no dia 30/03 (35,44 µg/m³).

QUADRO 4.4 RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PORTO DO AÇU EM 2015.

Data	Barra do Açu µg/m³	Água Preta µg/m³
05/01/15	125,35	114,96
11/01/15	118,09	177,48
17/01/15	122,78	174,77
23/01/15	132,11	103,92
29/01/15	124,25	69,13
04/02/15	105,86	83,25
10/02/15	114,53	102,21
16/02/15	119,13	39,98
22/02/15	122,20	75,26
28/02/15	93,95	91,92
06/03/15	3,22	41,36
12/03/15	74,55	65,63
18/03/15	43,22	49,23
24/03/15	29,87	*
30/03/15	38,80	35,44

*Falha de energia, os equipamentos funcionaram durante 6 horas e 36 minutos.

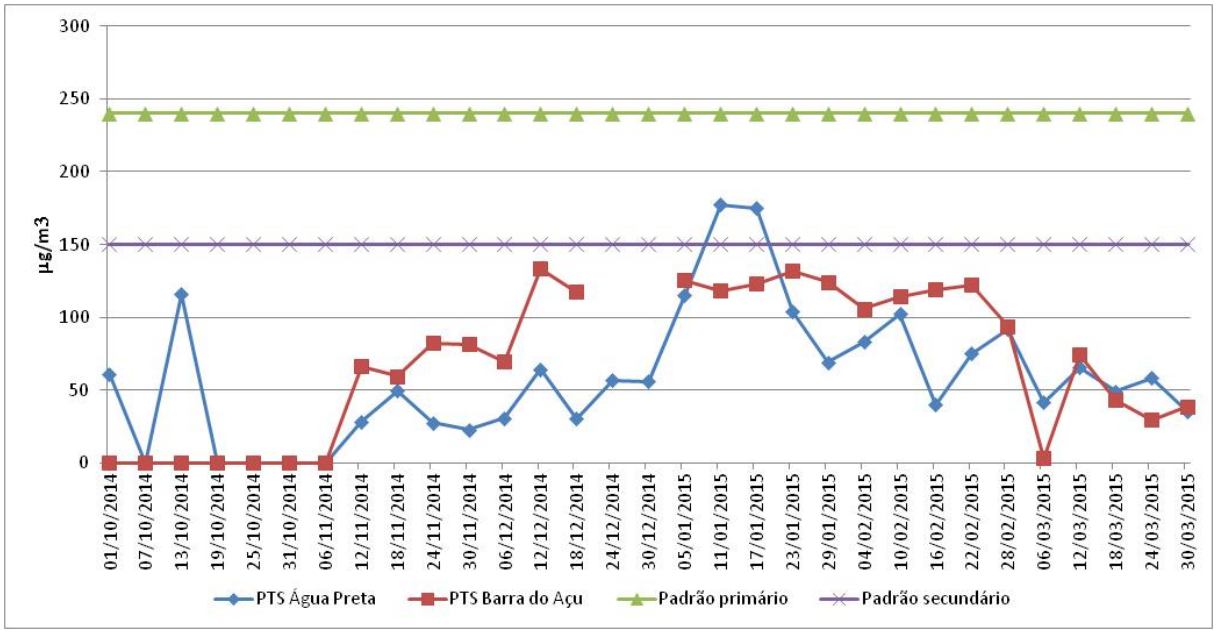


Figura 4.1 Concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na área de influência do Porto do Açu no período de outubro de 2014 a março de 2015.

4.3 PARTÍCULAS INALÁVEIS – PM10

Para o monitoramento de Partículas Inaláveis (PM10) os resultados de do período de janeiro a março de 2015 mostram concentrações abaixo do limite de 150 µg/m^3 estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

Em janeiro de 2015, Barra do Açu apresentou valor mínimo foi de 3,86 µg/m^3 no dia 29/01, enquanto o máximo foi de 41,68 µg/m^3 no dia 05/01. Para Água Preta os resultados revelaram um mínimo de 9,64 µg/m^3 no dia 23/01 e um máximo de 22,64 µg/m^3 no dia 11/01 (**Quadro 4.5, Figura 4.2**).

Para o monitoramento de PM10 de fevereiro/2015 em Água Preta, todos os resultados estiveram dentro do considerado "Bom" e "Seguro à Saúde", com maior concentração no dia 04/02 de 31,61 µg/m³ e menor concentração de 21,86 µg/m³ no dia 16/02. Para Barra do Açu, no dia 28/02, a concentração foi de 96,92 µg/m³, a maior desta estação, o que pode ser considerado "Regular" e "Tolerável à Saúde". Os demais dias de amostragens apresentaram resultados dentro do considerado "Bom" e "Seguro à Saúde". O menor valor de concentração de PM10 ocorreu no dia 22/02, com 41,40 µg/m³ (**Quadro 4.5, Figura 4.2**).

Em março de 2015, o dia 30/03 apresentou menor concentração (5,55 µg/m³) em Água Preta e o dia 12/03 maior concentração (54,14 µg/m³). Porém, em Barra do Açu os menores resultados foram registrados no dia 06/03 (5,83 µg/m³) e o maior no dia 12/03 (33,70 µg/m³) (**Quadro 4.5, Figura 4.2**).

QUADRO 4.5 RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS DE PARTÍCULAS INALÁVEIS – PM10 NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PORTO DO AÇU EM 2015.

Data	Barra do Açu µg/m³	Água Preta µg/m³
05/01/15	41,62	14,14
11/01/15	28,10	22,64
17/01/15	22,23	13,39
23/01/15	13,92	9,64
29/01/15	3,86	21,99
04/02/15	50,75	31,61
10/02/15	42,01	25,75
16/02/15	43,34	21,86
22/02/15	41,40	25,77
28/02/15	96,92	30,54
06/03/15	5,83	22,36
12/03/15	33,70	54,14
18/03/15	18,76	22,21
24/03/15	17,15	*
30/03/15	23,05	5,55

*Falha de energia, os equipamentos funcionaram durante 6 horas e 36 minutos.

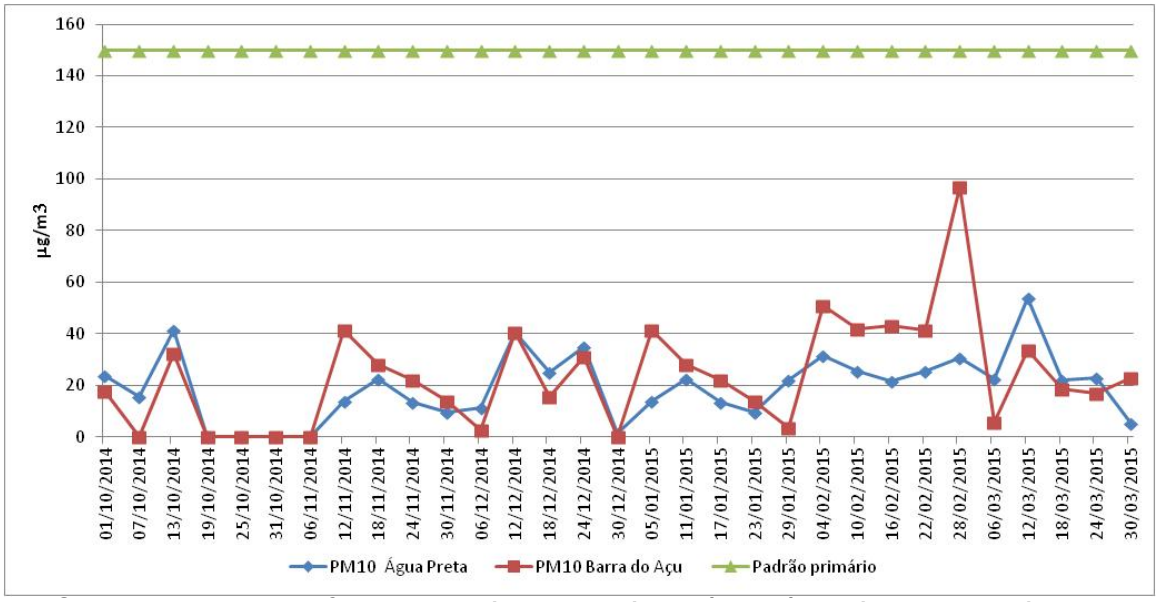


Figura 4.2 Concentrações de Partículas Inaláveis o (PTS) na área de influência do Porto do Açu no período de outubro de 2014 a março de 2015.

5 CONCLUSÃO

As amostragens realizadas em janeiro/15 revelaram concentrações de PTS abaixo do limite de 240 µg/m³ estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90. Nos dias 11 e 17, as concentrações de PTS ficaram em 177,48 e 174,77 µg/m³, respectivamente, ou seja, acima do limite de 150 µg/m³ (padrão secundário) definido na norma, retornando a níveis normais em todas as demais medições realizadas no trimestre.

Os resultados do mês de fevereiro/15 mostraram que as concentrações de PTS estiveram abaixo do limite de 240 µg/m³. A maior concentração foi de 102,21 µg/m³ (dia 10/02) e a menor 39,98 µg/m³ (dia 16/02). Para Barra do Açu, todos os dias apresentaram resultados dentro do considerado "Regular" e "Tolerável à Saúde", sendo a maior concentração de 122,20 µg/m³ (dia 22/02) e a menor 93,95 µg/m³ (dia 28/02).

As medições e as análises dos teores de Partículas Inaláveis (PM10) iniciaram no mês de outubro de 2014, dado que os equipamentos foram instalados no mês de setembro nas duas estações e estiveram em fase de teste ao longo do mês de outubro.

Os resultados do monitoramento de PM10 mostraram valores abaixo do limite de 150 µg/m³ durante toda a amostragem, dentro do

considerado "Bom" e "Seguro à Saúde", segundo a Resolução CONAMA 03/90.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – NBR 9547 – Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente, determinação da Concentração Total pelo Método de Amostrador de Grande Volume, setembro/1977.

CETESB – Decreto 8.468 de 08/98/76 (Estado de São Paulo).

CETESB. 1999. **Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.** Relatórios Ambientais, 53p.

CIDE. **Território do Estado do Rio de Janeiro**. Centro de Informações de Dados do Rio de Janeiro/Secretaria de Estado de Planejamento e Controle – SECPLAN/Governo do Estado do Rio de Janeiro. 1997.

FEEMA – Método FEEMA MF 606.

FEEMA. 2003. Relatório Anual de Qualidade do Ar.

SECPLAN. **Indicadores Climatológicos**. Governo do Estado do Rio de Janeiro. 1978.

SEMA – Decreto 0123 de 1976 (MINTER);

VENTURA, V.J., RAMBELLI, A.M., 1999. **Legislação Federal sobre o Meio Ambiente**. Editora Vana Ltda., Taubaté, p. 1504.

7 EQUIPE TÉCNICA

NOME	ATIVIDADE	FORMAÇÃO	CADASTRO TÉCNICO IBAMA
Luiz Carlos P. Magalhães	Coordenação Geral	Químico	295.394
Roberta Miranda de Araujo	Elaboração do Relatório Técnico	Bióloga, Mestre em Ecologia e Recursos Naturais	2.463.131

ANEXO 1

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS AGV

Rua Roberto Rocha, 417 Centro
Belford Roxo – RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

RELATÓRIO TÉCNICO			
CLIENTE	ECOLOGUS	**PROJETO**	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR
LOCAL	BARRA DO AÇU E ÁGUA PRETA	**DATA**	07/05/2015
RELATÓRIO NÚMERO	RT – ECOLOGUS – AMOSTRADORES DE GRANDE VOLUME (AGV) - 07-05-15– LIMPEZA, SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS E CALIBRAÇÃO.		
ATIVIDADE	Limpeza, substituição de peças e calibração dos AGV localizados em Barra do Açu e Água Preta.		
RESPONSÁVEL TÉCNICO		Romas de Castro Azevedo	
SUPERVISOR TÉCNICO		Eduardo Figueiredo	

1. OBJETIVO

Relatar as atividades de limpeza, calibração e substituição de peças em todos Amostradores de Grande Volume (Hivols) localizados em Barra do Açu e Água Preta, em atendimento ao cronograma elaborado pela JCTM para acompanhar periodicamente o funcionamento dos equipamentos e evitando assim dados incoerentes ou inválidos.

2. ATIVIDADE EFETUADA

Foi efetuada limpeza geral no compartimento do filtro e do interior do painel de controle do equipamento, calibração e substituição de peças como escovas e pena do registrador, conforme imagens abaixo.

Rua Roberto Rocha, 417 Centro
Belford Roxo – RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Figuras 1 – Imagens dos equipamentos PM10 e PTS localizados em Água Preta apresentando sujeira.

Rua Roberto Rocha, 417 Centro
Belford Roxo – RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

As peças do inlets e dos compartimentos dos equipamentos foram submetidas a total limpeza a fim de evitar qualquer interferência nas amostragens.

Figura 2 – Imagens das peças e compartimentos dos equipamentos PM10 e PTS localizados em Água Preta após a limpeza.

Foi feita aplicação de silicone *Molycote* nos inlets PM10 dos equipamentos.

Figuras 3 – Inlets do PM10 Barra do Açu após aplicação de silicone.

Rua Roberto Rocha, 417 Centro
Belford Roxo – RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Conforme calendário de manutenção preventiva dos equipamentos, foi realizada a substituição das escovas do motor e da pena do registrador de todos equipamentos.

Figuras 4 – Imagens antes e depois da substituição das escovas do motor – PM10 Barra do Açu.

Rua Roberto Rocha, 417 Centro
Belford Roxo – RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Figuras 5 – Imagens antes e depois da substituição da pena do registrador – PM10 Barra do Açu.

Foi aplicado também em todos os equipamentos lubrificante *Lukscolor*, que ajuda a repelir a umidade e a desemgripa.

Figuras 5 – Imagens da aplicação do lubrificante no AGV PM10 localizado em Barra do Açu.

Após todos procedimentos descritos acima, foi iniciada a calibração dos equipamentos.

Figuras 6 – Calibração nos equipamentos PTS Barra do Açu e Água Preta.

3. CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO

AGV MP_{10} - GERAÇÃO DA RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO
Planilha de Cálculo

Número:	mai/15
Data:	07/05/15
Executante:	Romas
Confer.:	Eduardo Figueiredo

DADOS DO EQUIPAMENTO

AGVCVV Nº 0424 CABMP10 Nº 1658 CVVGV Nº 0444

DADOS GERAIS

Local: A. Preta Data: 07/05/15 Hora: 16:57

DADOS AMBIENTAIS

Pressão atmosférica durante a calibração: P_2(mmHg): 758
Temperatura ambiente durante a calibração: T_2(°C): 26 T_2(K): 299
Identificação dos padrões de presão e temperatura:
Barômetro nº 39501221/912 Data de validade: 12/11/15
Termômetro nº 39501221/912 Data de validade: 12/11/15

DADOS DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO (CPV):

Identificação: CPV-0672 Última calibração: 08/01/15
Relação de calibração (da regressão linear):
Inclinação a_1: 1,9070 Intercepto b_1: 0,0050 Correl. r_1: 0,9990

TABELA DE DADOS E RESULTADOS:

	dH_c (no orifício do CPV)			dH_f (no filtro)				$P_o=P_2-dH_f$	(Y)	Q_r(CPV) Vazão (b)	(X) Q_r(CPV)/
	p/cima	p/baixo	total	p/cima	p/baixo	total	total				
Nº Placa	cm H_2O			cm H_2O			mmHg	mmHg	P_o/P_2	m^3/min	T_2^0,5
18	6,40	5,60	12,00	9,10	9,80	18,90	13,89	744,11	0,9817	1,1383	0,0658
13	6,20	5,40	11,60	13,80	14,80	28,60	21,01	736,99	0,9723	1,1191	0,0647
10	6,00	5,20	11,20	20,40	20,60	41,00	30,12	727,88	0,9603	1,0996	0,0636
9	5,60	5,00	10,60	25,20	25,00	50,20	36,88	721,12	0,9513	1,0696	0,0619
8	5,40	4,60	10,00	31,00	31,20	62,20	45,70	712,30	0,9397	1,0389	0,0601
Vazão Operacional:						42,20	31,01	726,99	0,9591		

(a) mmHg = cmH_2O/1,361

(b) $$Q_r(CPV) = \frac{1}{a_1}\left(\sqrt{dH_c\frac{T_2}{P_2}} - b_1\right)$$

Nova Relação de Calibração do CVV :

$$Y = a_2X + b_2, \quad onde \quad X = \frac{Q(CPV)}{(T_m)^{1/2}} \quad e \quad Y = \frac{P_o}{P_m}$$

Inclinação da reta (a_2): 7,2046
Intercepto da reta (b_2): 0,5056
Fator de correlação (r_2): 0,9922

Para cálculos posteriores da vazão do amostrador:

$$Q_r = \frac{1}{a_2}\left(\frac{P_o}{P_m} - b_2\right)\sqrt{T_m}$$

Vazão operacional com a nova Relação de Calibração = 1,0884 m^3/min

Romas Castro
Técnico
Ass. Executante

Ass. Conferente

Figura 7 – Certificado de calibração do AGV MP_{10} de Água Preta

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS

(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERARTURA (T_3) E DA PRESSÃO (P_3) DURANTE A AMOSTRAGEM)

DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO

AGV PTS Nº	HVP-0809	Registrador Nº		RP4-0902	
Local:	A. Preta	Data:	07/05/15	Hora:	17:27
P_2= 758,00	mm Hg	T_2= 25,0	°C	298,0	K
P_p = 760 mm Hg	T_p = 298 K (25 °C)				
Realizada por:	Romas	Supervisionada por:		Eduardo Figueiredo	

DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO) (VER CERT. CALIBR.)

Número do CPV:	CPV-0672	Última Calibração:		08/01/15	
Relação (Reta) de Calibração:					
Inclin. a_1:	3,0450	Interc. b_1:	0,0080	Corr. r_1:	0,9990

Para cálculo de Q_p na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:

$$Q_p = \frac{1}{a_1}\left[\sqrt{dHc\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} - b_1\right]$$

MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO

1	2	3	4	5	6
Placa	dH_c	*	Q_p	D	**
	cm H_2O		m^3/min	Deflexão	
18	20,6	4,5327	1,486	6,00	2,4463
13	17,3	4,1539	1,362	5,40	2,3207
10	13,6	3,6830	1,207	4,40	2,0949
7	10,3	3,2051	1,050	3,00	1,7298
5	7,5	2,7350	0,896	2,00	1,4124

$$(*) = \sqrt{dH_c\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} \qquad (**) = \sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$$

RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS

$$Y = a_2 X + b_2 \qquad \sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} = a_2 Q_p + b_2$$

Inclinação da reta (a2) =	1,7907	Intercepto da reta (b2) =	-0,1481
Coeficiente de correlação (r2) =	0,9904		

PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS

$$X = \frac{1}{a_2}(Y - b_2) \qquad Q_p = \frac{1}{a_2}\left[\sqrt{D\left(\frac{P_3}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_3}\right)} - b_2\right]$$

Responsável: Romas Castro (Romas Castro, Técnico) Eduardo Figueiredo (Eduardo Figueiredo, Gerente Técnico, CREA Nº 199411253) Data: 07/05/2015

Figura 8 – Certificado de calibração do AGV PTS de Água Preta

AGV MP_{10} - GERAÇÃO DA RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO Planilha de Cálculo	Número:	mai/15
	Data:	07/05/15
	Executante:	Romas
	Confer.:	Eduardo Figueiredo

DADOS DO EQUIPAMENTO

AGVCVV Nº	0423	CABMP10 Nº	1660	CVVGV Nº	0443

DADOS GERAIS

Local:	B. Açu	Data:	07/05/15	Hora:	11:50

DADOS AMBIENTAIS

Pressão atmosférica durante a calibração: P_2(mmHg): 760

Temperatura ambiente durante a calibração: T_2(°C): 27 T_2(K): 300

Identificação dos padrões de presão e temperatura:

Barômetro nº 39501221/912 Data de validade: 12/11/15

Termômetro nº 39501221/912 Data de validade: 12/11/15

DADOS DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO (CPV):

Identificação: CPV-0672 Última calibração: 08/01/15

Relação de calibração (da regressão linear):

Inclinação a_1: 1,9070 Intercepto b_1: 0,0050 Correl. r_1: 0,9990

TABELA DE DADOS E RESULTADOS:

	dH_c (no orifício do CPV)			dH_f (no filtro)				$P_o=P_2-dH_f$	(Y)	Q_r(CPV) Vazão (b)	(X) Q_r(CPV)/
	p/cima	p/baixo	total	p/cima	p/baixo	total	total				
Nº Placa	cm H_2O			cm H_2O			mmHg	mmHg	P_o/P_2	m^3/min	T_2^0,5
18	6,60	6,00	12,60	9,60	9,40	19,00	13,96	746,04	0,9816	1,1668	0,0674
13	6,40	5,60	12,00	14,20	14,40	28,60	21,01	738,99	0,9724	1,1387	0,0657
10	6,20	5,00	11,20	20,00	20,20	40,20	29,54	730,46	0,9611	1,1000	0,0635
9	5,80	4,80	10,60	24,60	25,20	49,80	36,59	723,41	0,9519	1,0700	0,0618
8	5,40	4,60	10,00	28,00	28,20	56,20	41,29	718,71	0,9457	1,0392	0,0600
Vazão Operacional:						38,86	28,55	731,45	0,9624		

(a) mmHg = $cmH_2O/1,361$

(b) $$Q_r(CPV) = \frac{1}{a_1}\left(\sqrt{dH_c \frac{T_2}{P_2}} - b_1\right)$$

Nova Relação de Calibração do CVV :

$$Y = a_2 X + b_2, \quad onde \quad X = \frac{Q(CPV)}{(T_m)^{1/2}} \quad e \quad Y = \frac{P_o}{P_m}$$

Inclinação da reta (a_2): 4,9454

Intercepto da reta (b_2): 0,6476

Fator de correlação (r_2): 0,9973

Para cálculos posteriores da vazão do amostrador:

$$Q_r = \frac{1}{a_2}\left(\frac{P_o}{P_m} - b_2\right)\sqrt{T_m}$$

Vazão operacional com a nova Relação de Calibração = 1,1026 m^3/min

Romas Castro
Técnico
Ass. Executante

Ass. Conferente

Figura 9 – Certificado de calibração do AGV MP_{10} de Barra do Açu

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS

(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERARTURA (T_3) E DA PRESSÃO (P_3) DURANTE A AMOSTRAGEM)

DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO

AGV PTS Nº		HVP-0808		Registrador Nº		RP4-0903	
Local:		B. do Açu		Data:	07/05/15	Hora:	09:42
P_2=	760,00	mm Hg	T_2=	27,0	°C	300,0	K
P_p = 760 mm Hg		T_p = 298 K (25 °C)					
Realizada por:		Romas		Supervisionada por:		Eduardo Figueiredo	

DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO) (VER CERT. CALIBR.)

Número do CPV:	CPV-0672		Última Calibração:	08/01/15	
Relação (Reta) de Calibração:					
Inclin. a_1:	3,0450	Interc. b_1:	0,0080	Corr. r_1:	0,9990

Para cálculo de Q_p na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:

$$Q_p = \frac{1}{a_1}\left[\sqrt{dHc\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} - b_1\right]$$

MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO

1	2	3	4	5	6
Placa	dH_c	*	Q_p	D	**
	cm H_2O		m^3/min	Deflexão	
18	22,9	4,7694	1,564	7,20	2,6743
13	21,2	4,5890	1,504	6,00	2,4413
10	17,3	4,1454	1,359	4,80	2,1836
7	11,7	3,4091	1,117	3,20	1,7829
5	7,5	2,7295	0,894	2,20	1,4783

$$(*) = \sqrt{dH_c\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} \qquad (**) = \sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$$

RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS

$$Y = a_2 X + b_2 \qquad \sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} = a_2 Q_p + b_2$$

Inclinação da reta (a2) =	1,7198	Intercepto da reta (b2) =	-0,1022
Coeficiente de correlação (r2) =	0,9918		

PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS

$$X = \frac{1}{a_2}(Y - b_2) \qquad Q_p = \frac{1}{a_2}\left[\sqrt{D\left(\frac{P_3}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_3}\right)} - b_2\right]$$

Responsável: Romas Castro – Técnico; Eduardo Figueiredo – Gerente Técnico CREA Nº 199411125S Data: 07/05/2015

Figura 10 – Certificado de calibração do AGV PTS de Barra do Açu

ENERGÉTICA Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravatai nº 89, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 — CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-004/15	Data de emissão:	12/01/15	Número da TAG / AS: (uso interno)	511

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: JCTM Comércio e Tecnologia Ltda
Endereço: Rua Ana Mari, nº115 - Jardim Almo, Belford Roxo - RJ CEP: 26115-010
Serviço: Ensaio do Calibrador Padrão de Vazão (CPV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Calibrador Padrão de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)
Modelo: CPV-GV Identificação: **CPV-0672**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento:	Material novo	Temperatura:	24,9 °C	(T_1)
Data do ensaio:	08/01/15	Pressão:	759 mmHg	(P_1)
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	60 %	

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do calibrador padrão de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 01.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Equipamento	Data calib.	Data venc.	Laboratório	Nº certificado	Rastreabilidade
MDRT-001	Medidor Roots	27/05/14	27/05/15	IPT	138 135-101	RBC - CAL 0162
TH-003	Termohigrômetro Digital	02/12/14	02/12/15	CTJ	H-1016/14	RBC - CAL 0477
BAR-005	Barômetro	22/07/14	22/07/15	CTJ	P-2563/14	RBC - CAL 0477
CRO-003	Cronômetro	15/01/14	15/01/15	MEC-Q	E1351714	RBC - CAL 0149
MANU-001	Manômetro de coluna tipo U	06/11/13	06/11/15	Skilltech	SKP 13110371	RBC - CAL 0400
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	26/11/14	26/11/16	IOPE	IOPE-RT-011-14/2001	RBC - CAL 0073

NOTAS

1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do Laboratório.
2) Nas **Tabelas 2** e **3**, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, que é baseada em incertezas padronizadas combinadas multiplicadas por um fator de abrangência k, que para uma distribuição t com Veff graus de liberdade efetivos, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95,45%.
3) As incertezas-padrão de medição foram determinadas de acordo com a NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratório de Calibração.
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
5) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).
6) AGV MP_{10}: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).
7) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T_p) e 760 mmHg (P_p).
8) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.
9) Com os dados da **Tabela 2**, o usuário pode construir a relação de calibração em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de ΔH_{corr} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de calibração, como é apresentado na **Tabela 3**.

REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m^3/min nas condições padrão.
2) Para o AGV MP_{10}: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o calibrador padrão de vazão deve ser utilizado.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

Figura 11 – Certificado do Padrão de Calibração utilizado nas calibrações dos Amostradores (Pág. 1/2)

ENERGÉTICA Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravatai nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 — CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-004/15	Data de emissão:	12/01/15	Número da TAG / AS: (uso interno)	511

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS

Tensão (volts)	Tempo (t_i) (min)	ΔH_i (cmH_2O)	ΔP (mmHg)	Vm (m^3)
40	4,11	8,6	5,0	4,0
50	3,46	12,3	7,2	4,0
55	3,21	14,1	8,3	4,0
65	2,83	18,1	10,6	4,0
75	2,54	22,1	12,9	4,0
85	2,30	26,6	15,5	4,0

EQUAÇÕES

$$Q_r = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1}\right) \qquad Q_p = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760}\right) \times \left(\frac{298}{T_1}\right)$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{T_1}{P_1}\right)} \qquad \Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{P_1}{760}\right) \times \left(\frac{298}{T_1}\right)}$$

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS

Tensão (volts)	Condições Reais — Eixo X: Vazão (Q_r) (m^3/min)		Condições Reais — Eixo Y: ΔH_{corr} $(cmH_2O)^{1/2}$		Condições Padrão — Eixo X: Vazão (Q_p) (m^3/min)		Condições Padrão — Eixo Y: ΔH_{corr} $(cmH_2O)^{1/2}$	
40	0,967 ± 0,016	(k=2,20 ; veff=14)	1,840 ± 0,042	(k=2,52 ; veff=6)	0,963 ± 0,016	(k=2,18 ; veff=15)	2,924 ± 0,067	(k=2,52 ; veff=6)
50	1,145 ± 0,014	(k=2,00 ; veff=∞)	2,198 ± 0,024	(k=2,11 ; veff=23)	1,140 ± 0,014	(k=2,00 ; veff=∞)	3,493 ± 0,038	(k=2,11 ; veff=23)
55	1,233 ± 0,015	(k=2,00 ; veff=∞)	2,359 ± 0,022	(k=2,11 ; veff=24)	1,228 ± 0,015	(k=2,00 ; veff=∞)	3,750 ± 0,035	(k=2,11 ; veff=24)
65	1,394 ± 0,016	(k=2,00 ; veff=∞)	2,670 ± 0,019	(k=2,07 ; veff=38)	1,387 ± 0,017	(k=2,00 ; veff=∞)	4,244 ± 0,030	(k=2,07 ; veff=38)
75	1,547 ± 0,018	(k=2,00 ; veff=∞)	2,949 ± 0,016	(k=2,01 ; veff=263)	1,540 ± 0,018	(k=2,00 ; veff=∞)	4,686 ± 0,025	(k=2,01 ; veff=263)
85	1,697 ± 0,019	(k=2,00 ; veff=∞)	3,240 ± 0,019	(k=2,21 ; veff=13)	1,689 ± 0,020	(k=2,00 ; veff=∞)	5,149 ± 0,031	(k=2,21 ; veff=13)

TABELA 3 - RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO (Regressão linear: $Y = a_1X + b_1$)

Amostrador	AGV MP_{10}	AGV PTS
Equação utilizada	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{T_1}{P_1}\right)} = a_1(Q_r) + b_1$	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{P_1}{760}\right) \times \left(\frac{298}{T_1}\right)} = a_1(Q_p) + b_1$
Inclinação (a_1)	1,907 ± 0,040 (k=2,87 ; Veff=4)	3,045 ± 0,064 (k=2,87 ; veff=4)
Intercepto (b_1)	0,005 ± 0,054 (k=2,87 ; veff=4)	0,008 ± 0,086 (k=2,87 ; veff=4)
Correlação (r_1)	0,999	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

Tensão (volts)	Vazão Q_r (m^3/min): Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m^3/min)	Vazão Q_p (m^3/min): Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m^3/min)
40	0,967	0,962	0,005	0,963	0,957	0,005
50	1,145	1,150	0,005	1,140	1,144	0,005
55	1,233	1,235	0,001	1,228	1,229	0,001
65	1,394	1,398	0,004	1,387	1,391	0,004
75	1,547	1,544	0,003	1,540	1,536	0,003
85	1,697	1,696	0,001	1,689	1,688	0,001

ENSAIADO POR: Aldo Oliveira de Araujo

APROVADO POR: José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D

Figura 12 – Certificado do Padrão de Calibração utilizado nas calibrações dos Amostradores (Pág. 2/2)

Tecnologia & Confiabilidade

Certificado de Calibração

Calibration Certificate issued by CTJ

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o Nº CAL 0477

Identificação do Certificado / *Certificate Date:*

Certificado de Calibração / *Certificate Number:* P-4268/14
Ordem de Serviço nº / *Service Order Number:* OSP-0773/14
Data da Calibração / *Calibration Date:* 12/11/2014
Página / *Pager:* 01 / 02

Identificação do Cliente / *Customer's Data:*

Razão Social: / *Name:* JCTM Comércio e Tecnologia Ltda
Código: / *Number:* CL-0459
Endereço: / *Address:* Roberto Rocha - 417
Centro - Belford Roxo - RJ - 26130-200

Identificação do Instrumento / *Instrument Identification:*

Instrumento: / *Instrument:* Barômetro Digital
Fabricante / *Manufacturer:* Testo
Modelo / Tipo: / *Model / Type:* 622
Número de Série: / *Serial Number:* 39501221/912
Cód. de Identificação: / *Identification Code:* Não Consta
Faixa de Medição: / *Range of Measuring:* 300 a 1200 mbar
Resolução: / *Resolution:* 0,1 mbar

Padrão Utilizado / *Standard Utilized:*

Descrição / *Description*	Código / *Code*	Nº Certificado / *Nº Certificate*	Validade / *validity*
Manômetro Digital (500 psia)	CTJ-P-021-1	ABSI-RBC-CAL-115152/14	julho-15

Observação / *Observation:*

A temperatura ambiente durante a calibração (e suficientemente antes) foi de 20ºC ± 2ºC.
A Umidade ambiente durante a calibração (e suficientemente antes) foi de 30% ur a 70% ur.
A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.
Não foi realizado ajuste antes da calibração

Procedimento de Calibração / *Calibration Procedure:*

O instrumento foi calibrado por comparação direta ao padrão deste laboratório, segundo instruções do (s) procedimento (s):

Nº Procedimento:	Revisão	Data
PR-CTJ-026	REV.B	27/02/2012

12/11/2014
Data da Emissão
Issued on

Carlos Augusto Ferreira Junior
Supervisor Técnico
Technical Supervisor

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE/INMETRO, que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais (ou ao sistema Internacional de Unidades - SI). O resultado deste certificado se refere apenas ao equipamento calibrado e nas condições especificadas. A reprodução deste certificado deverá ser feita na sua totalidade.

Caso este instrumento seja regulamentado, esta calibração não isenta o mesmo do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica

www.grupoctj.com.br

Figura 13 – Certificado do Termo-Higro-Barômetro utilizado na Calibração dos Amostradores. (Pág. 1/2)

Tecnologia & Confiabilidade

Certificado de Calibração

Calibration Certificate issued by CTJ

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o Nº CAL 0477

Identificação do Certificado / *Certificate Data:*

Certificado de Calibração / *Certificate Number:*	P-4268/14
Ordem de Serviço nº / *Service Order Number:*	OSP-0773/14
Data da Calibração / *Calibration Date:*	12/11/2014
Página / *Page:*	02 / 02

Folha de Resultado / *Leaf of Result*

Intervalo de Medição : 300 a 1200 mbar

Amplitude de Medição : 900 mbar

VALOR MEDIDO (mbar)	VALOR DE REFERÊNCIA EM (mbar)			
	1o CICLO		2o CICLO	
	CRESCENTE	DECRESCENTE	CRESCENTE	DECRESCENTE
940,0	938,78	938,78	938,90	938,78
960,0	957,48	957,35	957,48	957,35
980,0	977,30	977,19	977,30	977,19
1000,0	997,49	997,37	997,49	997,37
1008,0	1008,61	1008,61	1008,61	1008,61
1030,0	1030,05	1029,90	1030,05	1029,90
1050,0	1048,69	1048,58	1048,69	1048,58
1100,0	1099,57	1099,47	1099,57	1099,47
1150,0	1149,65	1149,53	1149,65	1149,53
1200,0	1199,53	1199,53	1199,53	1199,53

PROCESSAMENTO DOS RESULTADOS					
VALOR MEDIDO (mbar)	UNIDADE DO SI kPa	MÉDIA DAS LEITURAS (mbar)	ERRO FIDUCIAL (%)	INCERTEZA COMB. EXPANDIDA NIVEL DE CONFIANÇA = 95% (mbar)	k
940,0	94,0	938,81	0,13	0,16	2,00
960,0	96,0	957,42	0,29	0,16	2,00
980,0	98,0	977,25	0,31	0,16	2,00
1000,0	100,0	997,43	0,29	0,16	2,00
1008,0	100,8	1008,61	-0,07	0,14	2,00
1030,0	103,0	1029,98	0,00	0,17	2,00
1050,0	105,0	1048,64	0,15	0,16	2,00
1100,0	110,0	1099,52	0,05	0,16	2,00
1150,0	115,0	1149,59	0,05	0,16	2,00
1200,0	120,0	1199,53	0,05	0,14	2,00

V.M. Valor Medido (Indicação obtida no item sob calibração)
V.R. Valor de Referência (Indicação obtida no padrão)
Erro Fiducial [V.M. - V.R.]* 100 / Fundo de escala (Erro de indicação do item sob calibração)
k Fator de Abrangência
Erro de indicação V.M. - V.R.

12/11/2014
Data da Emissão
Issued on

www.grupocti.com.br

Figura 14 – Certificado do Termo-Higro-Barômetro utilizado na Calibração dos Amostradores. (Pág. 1/2)

4. CONCLUSÃO

Todos os equipamentos foram devidamente limpos, calibrados e as peças citadas acima foram substituídas. As mesmas substituídas foram sistematicamente separadas para devolução à Ecologus. Todos os procedimentos ocorreram de acordo.

Romas de Castro Azevedo

Técnico em Instrumentação

Eduardo Figueiredo
GERENTE TÉCNICO
CREA Nº 1994111253

ANEXO XI – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

FERROPORT

ANGLO AMERICAN – PRUMO LOGÍSTICA

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA FERROPORT NO ÂMBITO DA LI Nº IN025635

Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos

Ecologus

Engenharia Consultiva

Janeiro, fevereiro e março de 2015.

Rev. 00

FERROPORT ANGLO AMERICAN - PRUMO LOGÍSTICA	**Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos**	Documento Nº RT 30 - PMCRuídos Rev: 00
Título: **RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA FERROPORT ÂMBITO DA LI Nº IN025635**		Página: 01 de 49

FOLHA DE REVISÃO

REVISÃO	REFERÊNCIAS	ASSUNTO	DATA DE EMISSÃO
0		Emissão Inicial	30/03/2015

Índice

1 INTRODUÇÃO 5

2 OBJETIVOS 5

3 METAS 6

4 INDICADORES AMBIENTAIS 6

5 PÚBLICO ALVO 7

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 7
6.1 Localização dos Pontos de Medição 8
6.2 Limites Permitidos 10

7 RESULTADOS 11

8 DISCUSSÃO DOS DADOS 15

9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS 16

10 EQUIPE TÉCNICA 16

Anexo:

- **Anexo 1:** Avaliação de Ruído no Porto do Açu – GROM

1 INTRODUÇÃO

Este documento compõe o 30º Relatório Técnico referente ao trimestre de janeiro, fevereiro e março de 2015 do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos, cujas medições foram realizadas pela Empresa Grom Acústica e Vibração nos dias 09 e 10 de fevereiro de 2015.

O Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos integra os Programas Ambientais da Ferroport, e foi concebido para garantir a integridade ambiental da região, durante as atividades de instalação e operação do Terminal de Minério de Ferro.

Desta maneira, o PMCRuídos visa atender as condicionantes estabelecidas pelo Instituto Estadual do Ambiente-RJ (INEA), através da LI Nº IN025635.

2 ASPECTOS GERAIS

A Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece que o ruído em comunidades constitui um dos principais problemas de poluição em escala mundial. Níveis de ruído elevados podem contribuir significativamente para a geração de incômodo nas populações, podendo ainda gerar estresse e esgotamento físico em caso de interferência no sono, tendo por consequência o desenvolvimento de diversas doenças psicossomáticas.

A Ferroport é uma unidade industrial e fica localizada próximo a sítios e fazendas, num terreno onde foi criada a Zona Industrial de Porto do Açu, pela Lei nº 035/2006 de 18 de julho de 2006, como espaço, cujo uso e ocupação territorial abrigarão um porto e indústrias de natureza diversas. De acordo com a norma NBR 10151:2000, esta área é classificada como sendo "Área Predominantemente Industrial", cujos Níveis Critérios de Avaliação (NCAs) são 70 dB(A) no período diurno e 60 dB(A) no período noturno.

3 OBJETIVOS

O Projeto Básico Ambiental (PBA) estabelece como objetivo geral do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos, contribuição para

assegurar a manutenção da qualidade acústica dos locais próximos ao empreendimento. Apresenta também dois objetivos específicos:

- Monitorar o ruído no entorno nas fases de implantação e de operação do empreendimento;
- Propor, caso necessário, medidas mitigadoras complementares.

4 METAS

O Programa tem por meta fazer com que nas áreas habitadas, os níveis de ruído emitidos pelo Empreendimento atendam às legislações ambientais sonoras em vigor, de forma a assegurar a qualidade ambiental acústica local. Para tal, deve-se verificar, preliminarmente, conforme prognosticado no EIA, se:

- Na fase de instalação – os níveis de pressão sonora equivalente a 1000m e a 2000m de distância são, respectivamente, de 52 dB(A) e 40 dB(A);

Caso estes níveis sejam verificados, medidas mitigadoras deverão ser implantadas, de acordo com o proposto no EIA.

5 INDICADORES AMBIENTAIS

O indicador ambiental utilizado para avaliar a situação de exposição sonora é o número de edificações residenciais, localizadas nas zonas de sítios e fazendas, submetidas a um nível superior a 35 dB(A) e 40 dB(A), respectivamente, durante os períodos noturno e diurno, de acordo com a métrica preconizada na norma NBR 10.151:2000, remetida pela Resolução CONAMA nº 01, de 8 de março de 1990, da Legislação Federal.

Esta métrica, que se destina à avaliação da exposição sonora em áreas habitadas, é o nível de pressão sonora equivalente em decibéis ponderados em A - LAeq (nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora — com a ponderação A — referente a todo intervalo de medição).

6 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Projeto é composto pela comunidade no entorno, pelo Empreendedor, pelo órgão ambiental de meio ambiente do estado do Rio de Janeiro, bem como pelos demais atores sociais e institucionais envolvidos.

7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O Programa é basicamente composto de duas partes — o monitoramento e o controle de ruído, caso haja não conformidade em relação aos limites preconizados pela legislação. O monitoramento visa o levantamento dos níveis de ruído, em pontos escolhidos fora da zona industrial, de acordo com a norma NBR 10151:2000, da ABNT, remetida pela Resolução CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990, e no Projeto Básico Ambiental – PBA.

As medições são realizadas com o medidor de nível de pressão sonora ajustado para resposta rápida (FAST), ficando os pontos afastados aproximadamente 1,20 m do piso e pelo menos 2,00 m de quaisquer outras superfícies refletoras (por exemplo: muros, paredes, etc.). As medições de ruído são realizadas por tempos nunca inferiores há 5 minutos.

São medidos o LAeq, além dos níveis estatísticos L1 L10 L50 L90 L99, preferencialmente, durante os períodos diurno e noturno.

Os valores de LAeq encontrados são comparados aos valores dos níveis de ruído prognosticados (**ver item 4**) e dos Níveis Critério de Avaliação (NCA) estabelecidos na norma NBR 10151 para cada caso.

São registrados para cada ponto de medição no entorno da Fazenda Saco Dantas a velocidade do vento, a temperatura e a umidade relativa do ar. São utilizados para as medições sonoras os seguintes equipamentos em conformidade com as normas IEC 60651, IEC 60804, IEC 61260 e IEC 60942:

- Medidor de Nível Sonoro tipo 1 da marca Larson Davis, modelo LxT1, número de série 2586;
- Microfone Free Field da marca PCB, modelo 377B02, número de série 117619;
- Pré-amplificador da marca Larson Davis, modelo PRMLxT1, número de série 015514;

- Calibrador Acústico da marca Larson Davis, modelo CAL200, número de série 3231.

Todos os equipamentos da lista possuem certificados de calibração válidos, reconhecidos pelo INMETRO ou rastreáveis ao NIST com período de validade de 1 ano. Para as medições climáticas foram empregados os equipamentos:

- Anemômetro da marca Minipa, modelo MDA-10;

- Termohigrômetro da marca Vaisala, modelo HM 34.

7.1 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO

Os pontos de medição foram selecionados de forma a caracterizar as condições acústicas da região, onde será instalado o Terminal de Minério de Ferro, e conhecer o impacto acústico causado pelas obras de instalação do empreendimento.

Com base nos objetivos propostos foram implantadas 12 estações de monitoramento localizadas, conforme demonstrado na **Figura 6.1-1**.

Figura 6.1-1: Localização das 12 estações de monitoramento.

Para a localização dos pontos de medição, foi utilizado um GPS da marca GARMIM modelo ETREX, que possibilita a leitura do sistema de coordenadas geográficas. O **Quadro 6.1-1** indica a localização dos pontos selecionados com leituras do sistema GPS.

QUADRO 6.1-1: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS SELECIONADOS COM LEITURAS DO SISTEMA GPS

PONTO DE MEDIÇÃO	COORDENADAS	
	LATITUDE	LONGITUDE
01	S 21° 50' 30,9''	W 41° 03' 02,5''
02	S 21° 50' 36,6''	W 41° 03' 08,7''
03	S 21° 50' 58,9''	W 41° 03' 33,9''
04	S 21° 50' 9,84"	W 41° 02' 45,5"
05	S 21° 49' 54,2''	W 41° 02' 21,7''
06	S 21° 48' 4,8"	W 41° 00' 55,4"
07	S 21° 52' 38,5''	W 41° 02' 16,4''
08	S 21° 51' 31,5''	W 41° 00' 17,1''
09	S 21° 48' 57,1''	W 41° 00' 24,7''
10	S 21° 50' 33,8''	W 41° 00' 00,2''
11	S 21° 51' 28,3''	W 41° 01' 33,6''
12	S 21° 47' 33,2"	W 41° 00' 59,7"

7.2 LIMITES PERMITIDOS

O Terminal de Minério de Ferro da Ferroport é uma unidade industrial localizada próximo a zonas urbanas e áreas de sítio e fazendas. Os níveis admissíveis indicados na norma NBR 10151:2000 para essas áreas estão identificados no **Quadro 6.2-1**, abaixo, acatando os limites de horário impostos pela norma NBR 10151:2000 para o período diurno (horário compreendido entre 7 h e 22 h, exceto domingo e feriado, quando o período começa às 9 h) e para o período noturno (horário complementar).

Conforme determina a norma NBR 10151:2000 o ruído medido em ambientes externos deve ser comparado com o Nível de Critério de Avaliação (NCA), aplicando-se as devidas correções e penalidades. Para a avaliação dos níveis de ruído, é feita uma comparação entre o nível de pressão sonora corrigido (Lc) e o nível de critério de avaliação (NCA) estabelecido conforme as recomendações expressas na norma NBR 10151:2000.

QUADRO 6.2-1: NCA PARA AMBIENTES EXTERNOS, EM DB(A), SEGUNDO A NORMA NBR 10151:2000

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO	NOTURNO
Área predominantemente industrial	70	60
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais e escolas	50	45
Áreas de sítios e fazendas	40	35

O ponto de medição número 07, de acordo com o mapa da **Figura 6.1-1**, está em uma "Área urbana", área esta que se enquadra numa "área mista, predominantemente residencial", cujo limite é de 55 dB(A) para o período diurno e 50 dB(A) para o período noturno. Os demais pontos de medição foram marcados no perímetro ou dentro do terreno do Distrito

8 RESULTADOS

Os resultados obtidos na atual campanha, para os períodos diurno e noturno, são apresentados nos **Gráficos 7.1** e **7.2** e nos **Gráficos 7.3** e **7.4** os resultados consolidados das campanhas realizadas nos anos de 2013 e 2014.

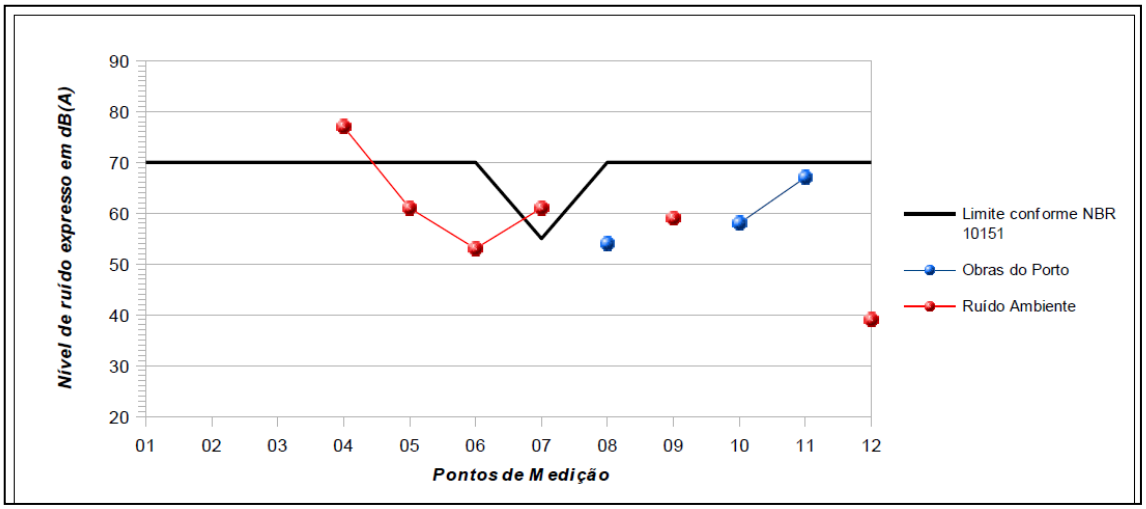


Gráfico 7.1: Período Diurno.

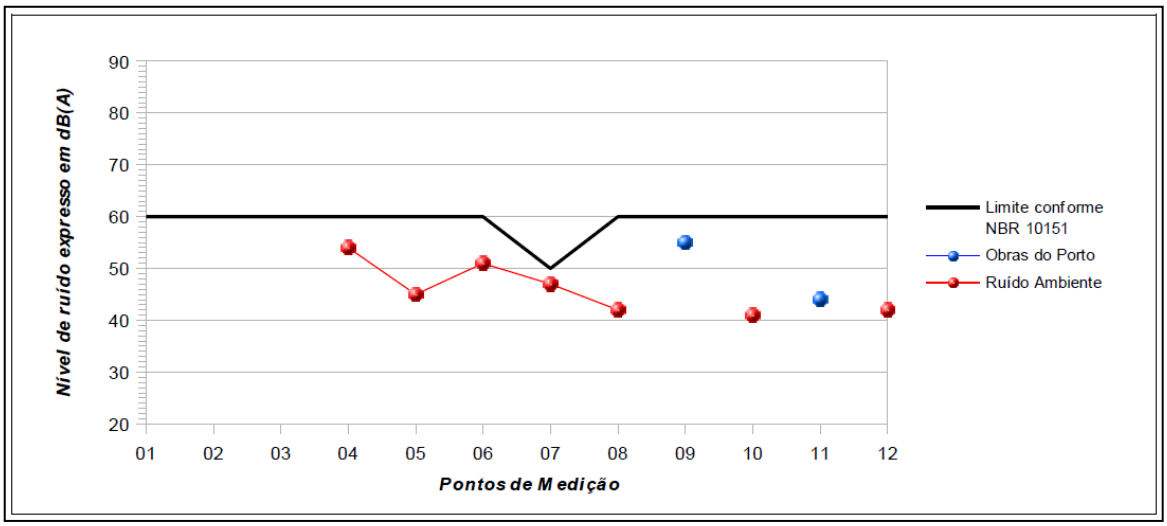


Gráfico 7.2: Período Noturno.

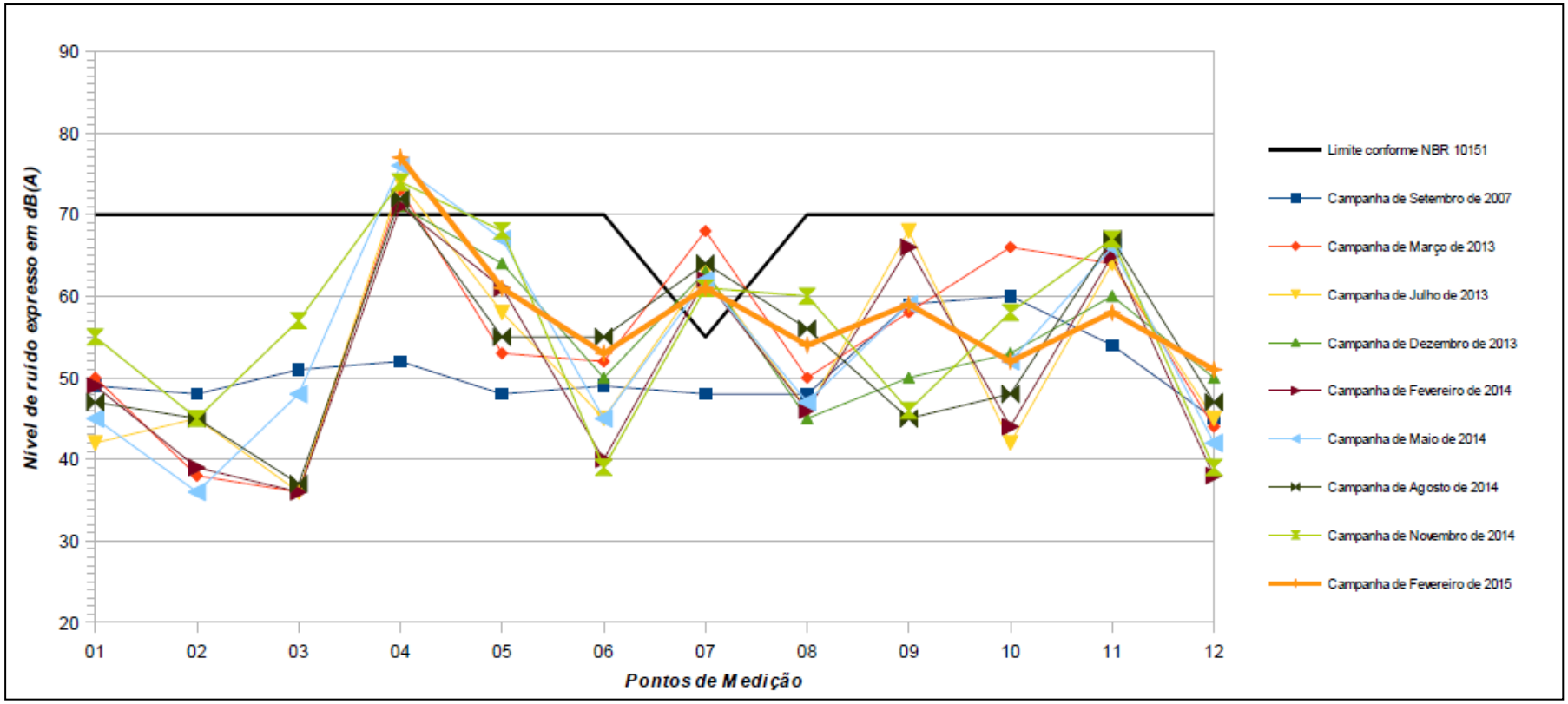


Gráfico 7.3: Comparação entre as campanhas de 2013 e 2014, a NBR 10151 e a campanha de baseline realizada em setembro de 2007, antes do inicio das obras – Período Diurno

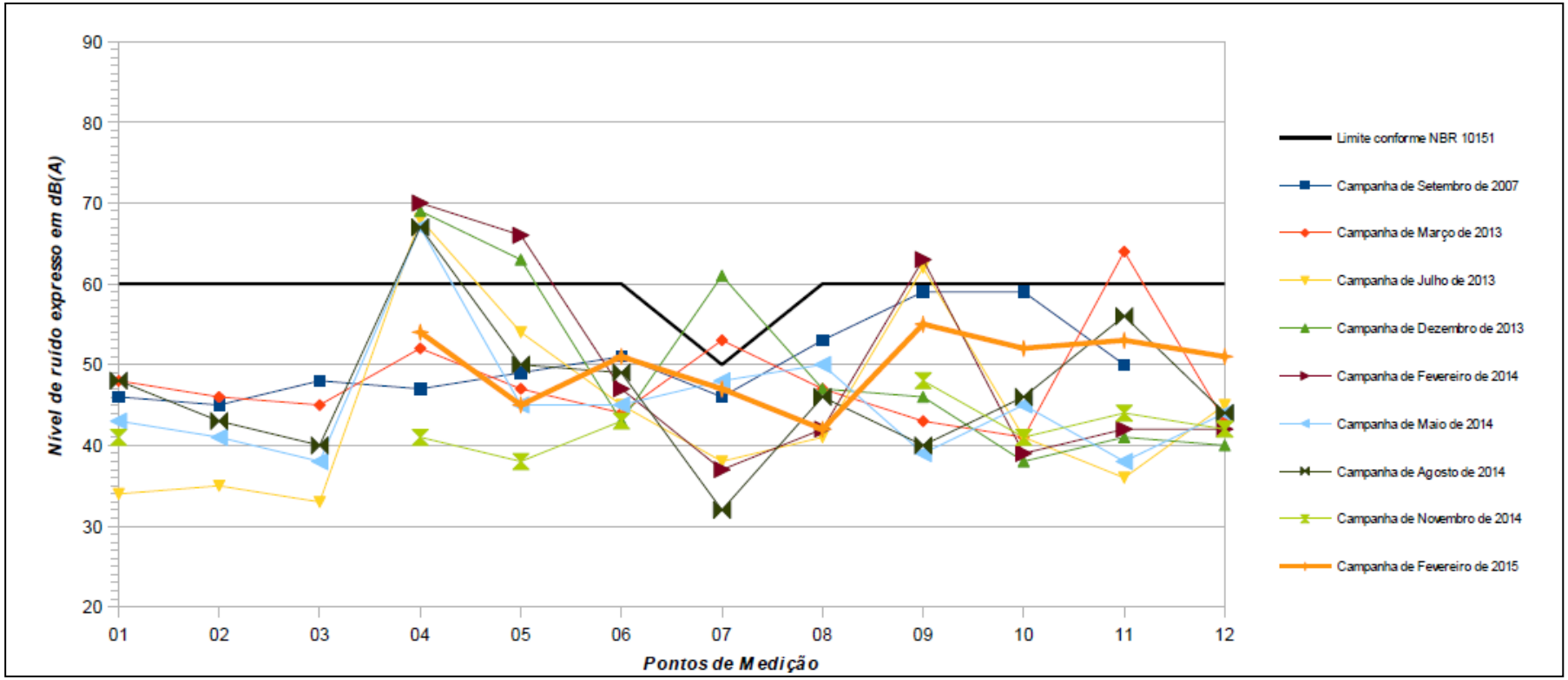


Gráfico 7.4: Comparação entre as campanhas de 2013 e 2014, a NBR 10151 e a campanha de baseline realizada em setembro de 2007, antes do inicio das obras – Período Noturno

9 DISCUSSÃO DOS DADOS

As medições de ruídos foram realizadas nos dias 09 e 10 de fevereiro de 2015 e seus resultados foram comparados com os limites estabelecidos pela norma NBR 10151/2000, conforme a seguir:

- **para área industrial:**
  - 70 dB(A) para o período diurno e 60 dB(A) para o período noturno
- **para área urbana:**
  - 55 dB(A) para o período diurno e 50 dB(A) para o período noturno.

Os resultados também foram avaliados com os limites estabelecidos pelo Projeto Básico Ambiental - PBA para a fase de instalação.

- 52 dB(A) para o período diurno e 35 dB(A) para o período noturno

Nos pontos 08 e 09 o ruído da obra predominou, entretanto, os níveis medidos ficaram abaixo dos limites estipulados pela NBR 10151 para a área e horário em questão.

Nos demais pontos só foi observado a influência do ruído ambiente ou sua intensidade foi superior em relação ao ruído da obra.

Portanto, todos os pontos de medição ficaram dentro dos limites impostos tanto pelo procedimento PBA quanto pela Norma Brasileira NBR 10151.

No Anexo 1 é apresentado o relatório completo das medições efetuadas nesta campanha, referente ao trimestre em estudo, bem como as certificações de calibração dos equipamentos empregados nas medições.

A próxima campanha está agendada para a segunda quinzena de maio de 2015.

10 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Projeto de Monitoramento e Controle de Ruído possui inter-relação com o Programa de Comunicação Social.

11 EQUIPE TÉCNICA

NOME	ATIVIDADE	FORMAÇÃO	CADASTRO TÉCNICO IBAMA
Luiz Carlos P. Magalhães	Coordenação Local	Químico	295394

ANEXO

ANEXO 1

AVALIAÇÃO DE RUÍDO NA FERROPORT – GROM

GROM ACÚSTICA & VIBRAÇÃO

Ecologus Engenharia Consultiva

AVALIAÇÃO DE RUÍDO

RELATÓRIO TÉCNICO

FERROPORT
ANGLO AMERICAN – PRUMO LOGÍSTICA

TEC-3777-4752 – Rev. 1

- FEVEREIRO / 2015 -

Revisões				
Rev.	**Emissão**	**Autor**	**Aprovação**	**Alteração**
0	24/02/2015	Pablo Abas	Sílvio Pinheiro	----
1	04/03/2015	Pablo Abas	Sílvio Pinheiro	Substituição do logo e do nome da empresa avaliada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
2. INFORMAÇÕES GERAIS 1
2.1. CONTRATANTE 1
2.2. SOBRE A AVALIAÇÃO 1
2.3. EQUIPE TÉCNICA 1
3. NORMAS DE REFERÊNCIA 2
3.1. CONAMA 01/90 2
3.2. NBR 10151 2
3.3. PLANO DIRETOR DE SÃO JOÃO DA BARRA 2
4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS 2
5. PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO 3
6. PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO 4
6.1. CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO 4
6.2. CONDIÇÕES GERAIS DA MEDIÇÃO 4
6.2.1. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E AMBIENTAIS 4
6.2.2. PONTOS DE MEDIÇÃO 4
7. VALORES MEDIDOS 5
7.1. RUÍDO DA FONTE - PERÍODO DIURNO 6
7.2. RUÍDO DA FONTE - PERÍODO NOTURNO 6
7.3. RUÍDO AMBIENTE - PERÍODO DIURNO 6
7.4. RUÍDO AMBIENTE - PERÍODO NOTURNO 8
8. CORREÇÃO DE RUÍDO – LC 10
9. CARACTERÍSTICAS DE USO / OCUPAÇÃO DO SOLO 11
9.1. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE ACORDO COM O PLANO DIRETOR DE SÃO JOÃO DA BARRA 12
9.2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE ACORDO COM O NBR 10.151 12
9.2.1. NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 12
9.3. PROCEDIMENTO PBA 13
10. COMPARAÇÃO ENTRE O LC, NCA E O PROCEDIMENTO PBA 14
11. CONCLUSÃO 14
ANEXO A – GLOSSÁRIO EM TERMOS TÉCNICOS 16
ANEXO B – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA MEDIÇÃO DE RUÍDO 17
ANEXO C – RELATÓRIO GRÁFICO DA ATUAL CAMP. DE MONITORAMENTO 19
ANEXO D – RELATÓRIO GRÁFICO ENTRE CAMPANHAS 20
ANEXO E – CÓPIA DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTO 22

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa caracterizar os níveis de ruído emitidos pela Ferroport durante sua operação regular e comparar seus valores com os limites ambientais da legislação e o procedimento PBA emitido pela empresa CAL (Consultoria Ambiental LTDA).

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. CONTRATANTE

- Contrato Número: P11139R2-13
- Empresa: Ecologus Engenharia Consultoria LTDA
- Contato Técnico do Projeto: Luiz Carlos Magalhães

  (21) 2220-0182 – luiz.magalhaes@ecologus.com.br

2.2. SOBRE A AVALIAÇÃO

- Empresa avaliada: Ferroport
- Empreendimento: Obras no Porto do Açu
- Endereço: Fazenda Saco Dantas, s/n – Porto do Açu/São João da Barra/RJ
- Atividade futura: Atividade portuária com carregamento e descarregamento de minério
- Fonte emissora de ruído: **Atividades típicas de obra**
- Data das medições: 09 e 10 de Fevereiro de 2015

2.3. EQUIPE TÉCNICA

- Responsável Técnico: Eng. Sílvio Pinheiro da Silva Júnior
- Responsável pela medição: Carlos Eduardo Brito e Tiago D'Almeida

3. NORMAS DE REFERÊNCIA

3.1. CONAMA 01/90

CONAMA. Resolução nº 01 de 08 de março de 1990 – Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política

3.2. NBR 10151

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 10151:2000 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento

3.3. PLANO DIRETOR DE SÃO JOÃO DA BARRA

Apesar do município de São João da Barra possuir um Plano Diretor Municipal sobre zoneamento de uso/ocupação do solo, não há definição sobre os respectivos limites permitidos de ruído. Por conta disso, será tomado os valores expressos na NBR 10.151 de acordo com a caraterística de ocupação da região.

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Os equipamentos da tabela 1 foram utilizados para a aquisição das amostragens e atendem aos requisitos das normas IEC 60651, IEC 60804, IEC 61260 e IEC 60942 possuindo selo RBC e certificados de calibração válidos, emitidos pelo INMETRO ou por seus laboratórios acreditados. As cópias dos certificados de calibração encontram-se no ANEXO E.

Tabela 1: Equipamentos utilizados na medição

Descrição		*Fabricante*	*Modelo*	*N.º de série*	*Data da Calibração*
	Medidor e analisador de pressão sonora	Larson *Davis*	831	2487	06/06/2014
	Microfone	PCB	377B02	117619	10/03/2014
	Calibrador de acústico	Larson *Davis*	CAL200	3231	15/01/2015

5. PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

A cadeia de medição de pressão sonora (microfone – pré-amplificador – medidor) foi verificada com o calibrador acústico ajustado em 114,0 dB, antes e após a campanha de medição.

Tabela 2: Equipamentos utilizados na medição

	Data (dd/mm/aaaa)	*Hora (hh:mm)*	*Nível dB*
Pré-calibração	09/02/2015	22:00	114,0
Pós -calibração	10/02/2015	00:01	114,0
Desvio	**----**	**----**	**0,0**
Pré-calibração	10/02/2015	09:50	114,0
Pós -calibração	10/02/2015	11:44	114,0
Desvio	**----**	**----**	**0,0**
Desvio de calibração máximo admissível da cadeia de medição			
• Tipo 1: ±0,2 dB;		• Tipo 2: ±0,5 dB.	

6. PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

O procedimento adotado para a campanha de medição reportada neste relatório segue as diretrizes gerais contidas na norma NBR 10151.

6.1. CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO

- Circuito de resposta: Fast (Rápido)
- Circuito de compensação RMS: Curva A
- Circuito de compensação PICO: Curva C

6.2. CONDIÇÕES GERAIS DA MEDIÇÃO

- Período de medição: Diurno e Noturno
- Durante todas as medições, o microfone permaneceu protegido pelo barravento (windscreen), uma espuma especial, que protege contra rajadas de vento, que poderiam causar distorções nos valores medidos.
- A contraparte declara que durante a medição, a condição de operação da obra era normal e o ruído gerado pelas fontes emissoras é aquele regularmente produzido, e que não houve alteração significativa.

6.2.1. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E AMBIENTAIS

- Clima: Tempo bom, sem chuva
- Vento: De fraco a moderado

6.2.2. PONTOS DE MEDIÇÃO

- Os pontos de medição foram selecionados de forma a cobrir o entorno do empreendimento e seguiram as determinações da norma NBR 10151 e procedimento PBA emitido pela empresa CAL (Consultoria Ambiental Ltda)
- O microfone ficou posicionado: a mais de 1,2 m do solo; afastado a mais de 2 m do limite da propriedade e de superfícies refletoras.
- A Tabela 3 descreve para cada ponto de medição a sua localização apresentando a coordenada com leituras do sistema GPS na projeção UTM, zona 24K, com elipsoide de referência SAD-69.

Tabela 3: Localização dos pontos de medição

Pto.	Coordenada		Pto.	Coordenada	
	Leste (Eastings)	Norte (Northings)		Leste (Eastings)	Norte (Northings)
01	288098,120	7583306,365	07	289473,12	7579397,373
02	287922,122	7583129,362	08	292870,109	7581504,372
03	287206,118	7582431,368	09	292591,113	7586252,360
04	288060,122	7584562,362	10	293152,609	7584102,407
05	289253,115	7584449,361	11	289070,286	7583834,389
06	292210,176	7587847,597	12	291940,273	7588930,087

Figura 1: Distribuição dos pontos de medição

7. VALORES MEDIDOS

Os níveis de pressão sonora são expressos em dB(A) e arredondados para o inteiro mais próximo.

O campo "Ruídos observados" refere-se aos eventos sonoros que foram perceptíveis durante as medições, aparecendo em ordem decrescente em relação a intensidade de ruído observado no local.

7.1. RUÍDO DA FONTE - PERÍODO DIURNO

Neste item apresentaremos os níveis de ruído emitidos pelas obras da Ferroport no Porto do Açu. Entretanto, em determinados pontos constatamos que o ruído ambiente prevaleceu durante quase toda medição e nesta condição não podemos classificá-los como ruído emitido pelas obras, então estes pontos serão apresentados como ruído ambiente.

Tabela 4: Ruído da Fonte – Período Diurno

Pto.	*Data (dd/mm/aa)*	*Horário (hh:mm:ss)*	*Duração (hh:mm:ss)*	*Laeq dB(A)*	*Lmáx dB(A)*	*L90 dB(A)*	*Ruídos observados*
08	10/02/2015	11:36:41	00:05:00	54	81	43	**Passagem de veículos (obra)** + **sirene de ré (obra)** + vento na vegetação

7.2. RUÍDO DA FONTE - PERÍODO NOTURNO

Tabela 5: Ruído da Fonte – Período Noturno

Pto.	*Data (dd/mm/aa)*	*Horário (hh:mm:ss)*	*Duração (hh:mm:ss)*	*Laeq dB(A)*	*Lmáx dB(A)*	*L90 dB(A)*	*Ruídos observados*
09	09/02/2015	22:31:36	00:05:00	55	67	52	**Passagem de caminhões (obra)** + ondas batendo na praia + vento + buzina

7.3. RUÍDO AMBIENTE - PERÍODO DIURNO

Tabela 6: Ruído Ambiente – Período Diurno

Pto.	*Data (dd/mm/aa)*	*Horário (hh:mm:ss)*	*Duração (hh:mm:ss)*	*L_{Aeq} dB(A)*	*Lmáx dB(A)*	*L90 dB(A)*	*Ruídos observados*
01	09/11/07	09:44:01	00:05:00	49	56	43	Vento na vegetação + pássaros
	27/05/14	10:15:34	00:05:00	45	54	38	Vento na vegetação + pássaros + insetos
	21/08/14	14:05:53	00:05:00	47	62	41	Veículos + pássaros + insetos + vento na vegetação
02	09/11/07	09:54:01	00:05:00	48	58	43	Vento na vegetação + pássaros
	27/05/14	10:23:50	00:05:00	36	51	32	Vento na vegetação + pássaros + insetos

Pto.	Data (dd/mm/aa)	Horário (hh:mm:ss)	Duração (hh:mm:ss)	L_{Aeq} dB(A)	Lmáx dB(A)	L90 dB(A)	Ruídos observados
02	21/08/14	14:13:09	00:05:00	45	58	41	Vento na vegetação + insetos
	28/11/14	13:06:11	00:05:00	45	66	34	Pássaros + insetos
03	09/11/07	10:03:07	00:05:00	51	64	45	Vento na vegetação
	27/05/14	10:31:17	00:05:00	48	68	30	Vento na vegetação + pássaros + passagem de veículos
	21/08/14	14:22:49	00:05:00	37	57	33	Vento na vegetação + pássaros + insetos
04	09/11/07	10:44:02	00:05:00	52	63	45	Vento na vegetação
	27/05/14	10:59:59	00:05:00	76	100	53	Passagem de veículos + vento na vegetação + **ruído da obra (baixa intensidade)**
	28/11/14	12:27:35	00:05:00	74	95	42	Veículos + passaros + insetos
	10/02/15	11:00:03	00:05:00	77	97	54	Veículos + pássaros + vento na vegetação + buzina
05	09/11/07	11:01:35	00:05:00	48	58	45	Vento na vegetação
	27/05/14	09:50:46	00:05:00	67	84	43	Passagem de veículos + vento na vegetação + pássaros
	21/08/14	13:30:26	00:05:00	55	73	39	Veículos + vento na vegetação
	28/11/14	12:16:09	00:05:00	68	90	44	Veículos + pássaros +buzina
	10/02/15	10:39:12	00:05:00	61	77	49	Veículos + vento na vegetação
06	09/11/07	11:23:45	00:05:00	49	65	40	Vento na vegetação
	27/05/14	08:58:18	00:05:00	45	66	42	Vento na vegetação + ondas do mar + pássaros + helicóptero
	21/08/14	12:51:10	00:05:00	55	75	44	Veículos + ondas do mar + vento na vegetação
	28/11/14	11:40:38	00:05:00	39	54	38	Onda batendo na retenção + pássaros
	10/02/15	10:02:41	00:05:00	53	62	51	Ondas batendo na praia + vento na vegetação
07	09/11/07	11:57:41	00:05:00	48	56	45	Vento na vegetação + pássaros
	27/05/14	11:48:23	00:05:00	62	82	37	Vento na vegetação + passagem de veículos + pássaros
	21/08/14	14:40:27	00:05:00	64	87	34	Veículos + pássaros + insetos + buzina
	28/11/14	14:07:22	00:05:00	61	80	37	Veículos + vento na vegetação+pássaros+ insetos
	10/02/15	11:18:05	00:05:00	61	81	45	Veículos + pássaros + vento na vegetação
08	09/11/07	14:22:56	00:05:00	48	61	45	Vento na vegetação
09	09/11/07	14:49:33	00:05:00	59	68	56	Ondas do mar

Pto.	Data (dd/mm/aa)	Horário (hh:mm:ss)	Duração (hh:mm:ss)	L_{Aeq} dB(A)	Lmáx dB(A)	L90 dB(A)	Ruídos observados
09	21/08/14	13:00:40	00:05:00	45	63	42	Ondas do mar
	10/02/15	10:11:52	00:05:00	59	73	53	Veículos + sopro de vento + **sirene de ré (obra)**
10	09/11/07	15:10:52	00:05:00	60	71	56	Ondas do mar
	21/08/14	13:10:47	00:05:00	48	64	43	Conversas + sirene de ré + ondas do mar + vento na vegetação
	10/02/15	10:22:03	00:05:00	52	59	51	Ondas na praia + veículos + vento soprando
11	09/11/07	15:55:50	00:05:00	54	67	49	Vento na vegetação
	27/05/14	10:46:03	00:05:00	66	81	54	Passagem de veículos + vento na vegetação
	21/08/14	13:49:21	00:05:00	67	88	49	Veículos
	10/02/15	10:49:17	00:05:00	58	72	53	Veículos + sirene de ré + vento na vegetação
12	09/11/07	16:36:26	00:05:00	45	51	42	Vento na vegetação
	27/05/14	08:46:48	00:05:00	42	60	38	Vento na vegetação + ondas do mar + pássaros
	21/08/14	14:37:52	00:05:00	47	59	43	Ondas do mar + vento na vegetação
	28/11/14	11:15:18	00:05:00	39	53	37	Onda batendo na retenção
	10/02/15	09:52:42	00:05:00	51	68	50	Veículos + ondas na praia + vento na vegetação

7.4. RUÍDO AMBIENTE - PERÍODO NOTURNO

Tabela 7: Ruído Ambiente – Período Noturno

Pto.	Data (dd/mm/aa)	Horário (hh:mm:ss)	Duração (hh:mm:ss)	L_{Aeq} dB(A)	Lmáx dB(A)	L90 dB(A)	Ruídos observados
01	10/11/07	00:59:30	00:05:00	46	55	42	Vento na vegetação + insetos + sapos
	28/05/14	00:37:24	00:05:00	43	68	40	Insetos + aves noturnas
	21/08/14	22:37:21	00:05:00	48	59	45	Veículos + insetos
	27/11/14	23:44:15	00:05:00	41	54	39	Insetos + aves noturnas + rede eletrica
02	10/11/07	01:06:41	00:05:00	45	52	42	Vento na vegetação + insetos + sapos
	28/05/14	00:44:54	00:05:00	41	54	39	Insetos + aves noturnas
	21/08/14	22:16:08	00:05:00	43	66	41	Veículos + insetos

Pto.	Data (dd/mm/aa)	Horário (hh:mm:ss)	Duração (hh:mm:ss)	L_{Aeq} dB(A)	Lmáx dB(A)	L90 dB(A)	Ruídos observados
03	10/11/07	01:15:05	00:05:00	48	57	44	Vento na vegetação + insetos + sapos
	28/05/14	00:54:25	00:05:00	38	60	34	Insetos + aves noturnas
	21/08/14	22:55:18	00:05:00	40	62	39	Insetos
04	10/11/07	00:50:06	00:05:00	47	64	43	Vento na vegetação + insetos
	28/05/14	01:10:24	00:05:00	67	88	43	Passagem de veículos + insetos + aves noturnas + gerador
	21/08/14	00:36:04	00:05:00	67	88	38	Veículos + insetos + sirene de ré
	19/02/15	23:18:07	00:05:00	54	76	39	Veículos + insetos + vento na vegetação + aves noturnas
05	10/11/07	00:40:40	00:05:00	49	70	45	Vento na vegetação + insetos
	28/05/14	00:21:15	00:05:00	45	57	43	Insetos + aves noturnas + **ruído da obra (baixa intensidade)**
	21/08/14	00:14:25	00:05:00	50	69	39	Veículos + sirene de ré + insetos
	09/02/15	22:58:01	00:05:00	45	56	41	Vento na vegetação + insetos
06	10/11/07	00:28:24	00:05:00	51	63	45	Vento na vegetação + insetos
	21/08/14	22:14:03	00:05:00	49	58	47	Ondas do mar + insetos
	27/11/14	22:22:05	00:05:00	43	53	41	Onda batendo na retenção
	09/02/15	22:15:46	00:05:00	51	57	49	Ondas na praia + vento na vegetação
07	10/11/07	01:38:09	00:05:00	46	61	42	Vento na vegetação + insetos + sapos
	27/05/14	22:45:41	00:05:00	48	69	38	Insetos + aves noturnas + vento na vegetação
	21/08/14	01:32:38	00:05:00	32	55	29	Insetos + aves noturnas
	09/02/15	23:37:20	00:05:00	47	58	42	Insetos + vento na vegetação
08	09/11/07	22:26:54	00:05:00	53	69	47	Vento na vegetação + insetos
	27/05/14	22:21:11	00:05:00	50	59	41	Vento na vegetação + **ruídos da obra (baixa intensidade)** + insetos
	09/02/15	23:55:27	00:05:00	42	52	41	Insetos + vento na vegetação + ondas na praia
09	09/11/07	22:36:54	00:05:00	59	74	54	Ondas do mar + insetos.
	28/05/14	00:02:55	00:05:00	39	52	36	Ondas do mar + **ruído da obra (baixa intensidade)** + vento na vegetação + insetos
	20/08/14	23:43:19	00:05:00	40	52	37	Ondas do mar + insetos
10	09/11/07	23:28:23	00:05:00	59	68	55	Ondas do mar

Pto.	Data (dd/mm/aa)	Horário (hh:mm:ss)	Duração (hh:mm:ss)	L_{Aeq} dB(A)	Lmáx dB(A)	L90 dB(A)	Ruídos observados
10	27/05/14	23:51:57	00:05:00	45	59	40	Ondas do mar + **ruídos da obra (baixa intensidade)** + vento na vegetação + aves noturnas + passagem de veículos
	20/08/14	23:54:35	00:05:00	46	54	41	Rádio de comunicação (guarita) + ondas do mar + insetos
	27/11/14	22:42:59	00:05:00	41	52	40	Onda batendo na retenção + conversas (vigia) + insetos
	09/02/15	22:31:36	00:05:00	52	59	50	Ondas na praia + vento na vegetação
11	09/11/07	23:02:01	00:05:00	50	63	44	Vento na vegetação + insetos.
	28/05/14	01:20:26	00:05:00	38	56	32	Ar (guarita da prumologística) + insetos + aves noturnas + conversas + veículo
	21/08/14	00:26:24	00:05:00	56	59	55	Gerador + insetos + conversas
	09/02/15	23:07:35	00:05:00	53	70	51	Veículos + gerador de energia (Prumo) + rádio de comunicação + vento na vegetação
12	27/05/08	22:59:54	00:05:00	43	51	39	Ondas do mar + insetos
	20/08/14	23:27:31	00:05:00	44	52	41	Ondas do mar + insetos
	27/11/14	22:08:38	00:05:00	42	53	40	Onda batendo na retenção
	09/02/15	22:05:16	00:05:00	51	64	50	Ondas na praia + vento na vegetação

Nota: Não foi possível realizar as medições nos pontos 01, 02 e 03 pois não houve a liberação da Prumo para que os técnicos responsáveis pela medição tivessem acesso aos pontos.

Nota: Cabe ressaltar que houve um crescimento urbano na região do Açu e que as instalações industriais na região alteraram a condicação acústica do local desde que foi realizado o levantamento de ruído ambiente em Novembro de 2007. Mediante isso, utilizaremos a média dos níveis de ruído ambiente registrados nas anteriores e na atual campanha de medição, para que não haja uma defasagem em nossa referência de ruído ambiente em tais pontos de medição. Porém, quando não houver a caracterização de ruído ambiente nos pontos avaliados na anterior e na atual campanha de medição, utilizaremos os níveis de ruído ambiente coletados na campanha de Novembro de 2007.

8. CORREÇÃO DE RUÍDO – LC

- Periodicidade dos ruídos da fonte avaliada: Intermitente
- Características do ruído: Não possui característica tonal e impulsiva
- Correção de ruído (Lc): Não há correção

9. CARACTERÍSTICAS DE USO / OCUPAÇÃO DO SOLO

O critério utilizado para seleção dos tipos de áreas (zoneamentos), onde estão localizados os pontos de medição, seguiram o mapa do plano diretor de São João da Barra (ver figura abaixo).

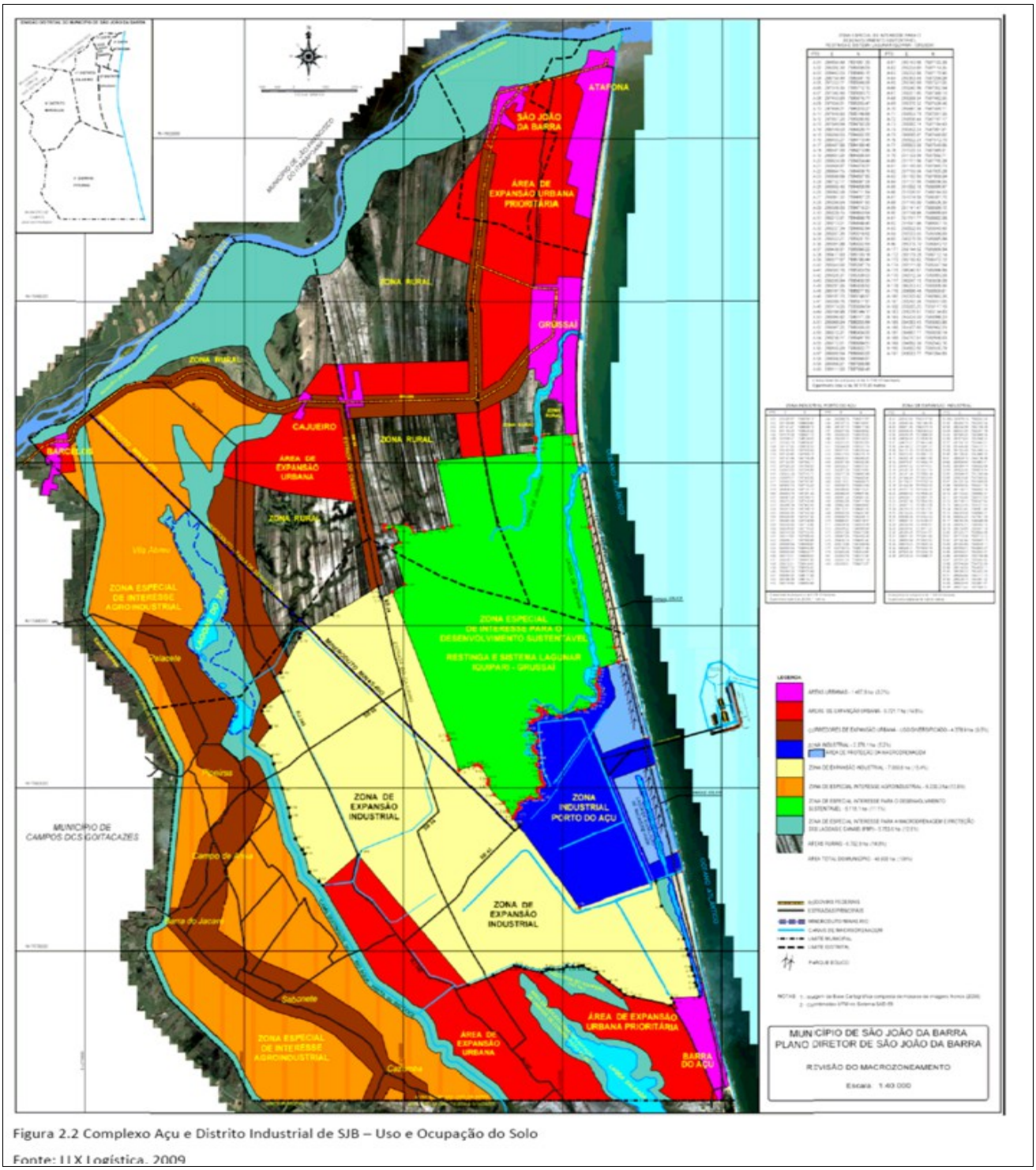


Figura 2.2 Complexo Açu e Distrito Industrial de SJB – Uso e Ocupação do Solo

Fonte: LLX Logística, 2009

Figura 2: Macrozona do município de São João da Barra

9.1. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE ACORDO COM O PLANO DIRETOR DE SÃO JOÃO DA BARRA

De acordo com o mapa de zoneamento de São João da Barra os pontos de medição estão distribuídos nas zonas de uso como:

- Zona de Expansão Industrial: Pontos 01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11 e 12
- Zona Residencial 5 (ZR 5): Pontos 07

Conforme supracitado acima, apesar do município de São João da Barra possuir um Plano Diretor Municipal sobre zoneamento de uso/ocupação do solo, não há definição sobre os respectivos limites permitidos de ruído. Por conta disso, será tomado os valores expressos na NBR 10.151 de acordo com a caraterística de ocupação da região.

9.2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE ACORDO COM O NBR 10.151

De acordo com a Tabela 1 da NBR 10.1551 a região é classificada como:

- Área Mista, predominantemente industrial: Pontos 01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11 e 12
- Limite ambiental sem correção PD 70 dB(A) e PN 60 dB(A)
- Área Mista, predominantemente residencial: Ponto 07
- Limite ambiental sem correção PD 55 dB(A) e PN 50 dB(A)

9.2.1. NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quando o nível de ruído ambiente (Lra) é superior ao valor dos níveis admissíveis para a área e horário em questão, o nível de critério de avaliação – NCA passa a ser o próprio ruído ambiente. A tabela 8 apresenta o nível de critério de avaliação para cada ponto de medição.

Tabela 8:Nível de critério de avaliação

Pto.	Período	Nível admissível	Ruído ambiente	NCA - dB(A)	Pto.	Período	Nível admissível	Ruído ambiente	NCA - dB(A)
01	Diurno	70	47	70	07	Diurno	55	59	59
	Noturno	60	45	60		Noturno	50	43	50
02	Diurno	70	44	70	08	Diurno	70	48	70
	Noturno	60	43	60		Noturno	60	48	60
03	Diurno	70	45	70	09	Diurno	70	54	70
	Noturno	60	42	60		Noturno	60	46	60
04	Diurno	70	70	70	10	Diurno	70	53	70
	Noturno	60	59	60		Noturno	60	49	60
05	Diurno	70	60	70	11	Diurno	70	61	70
	Noturno	60	47	60		Noturno	60	49	60
06	Diurno	70	48	70	12	Diurno	70	45	70
	Noturno	60	49	60		Noturno	60	45	60

9.3. PROCEDIMENTO PBA

O procedimento PBA emitido pela empresa especifica uma meta nas áreas habitadas fazendo com que os níveis de ruído emitidos pelo empreendimento, durante a fase de instalação e a fase de operação, atendam às legislações ambientais sonoras em vigor.

A meta estabelecida pelo procedimento PBA faz com que na fase de instalação, os níveis de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}) a 1000 e 2000 metros de distância sejam, respectivamente, de 52 dB(A) e 40 dB(A) e na fase de operação, os níveis de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}) a 750 metros seja de 35 dB(A) no período noturno.

É importante ressaltar que o acesso no entorno da propriedade é de grande dificuldade devido a vegetação fechada e a limites de terrenos vizinhos que se encontravam fechados. Só foram feitas medições nestas distâncias nos poucos locais onde existe acesso liberado (pontos 02, 03, 04 e 07).

Caso estes níveis de pressão sonora estejam acima da meta proposta pelo procedimento PBA, medidas mitigadoras deverão ser implantadas, de acordo com o proposto no EIA.

Nota: Apesar de descrito no procedimento da PBA, não foi possível medir os pontos 02 e 03 na atual campanha, pois não houve a liberação da Prumo para que os técnicos responsáveis pela medição tivessem acesso aos pontos.

10. COMPARAÇÃO ENTRE O LC, NCA E O PROCEDIMENTO PBA

Tabela 9: Comparação entre o nível corrigido, nível de critério de avaliação e o procedimento PBA

Pto.	*Período*	*Lc dB(A)*	*NCA - dB(A)*	
			NBR 10151	*Procedimento PBA*
08	Diurno	60	70	---
09	Noturno	48	60	---

11. CONCLUSÃO

A campanha de medição do nível de pressão sonora executada nos dias 09 e 10 de fevereiro de 2014 teve o objetivo de caracterizar a operação regular da Ferroport nas obras do Porto do Açu, localizada na Fazenda Saco Dantas, s/n – Porto do Açu/São João da Barra e comparar os resultados com o limites ambientais.

A legislação ambiental é regulada no âmbito federal pelo CONAMA 01/80, que determina que se deve seguir os limites de ruído e procedimentos de medição da NBR 10.151.

Conforme mencionado o município de São João da Barra possui um Plano Diretor Municipal sobre zoneamento de uso/ocupação do solo, porém, não há definição sobre os respectivos limites permitidos de ruído. Por conta disso, foram utilizados os valores expressos na NBR 10.151 de acordo com a caraterística de ocupação da região.

O ruído da fonte, o nível corrigido (Lc), tinha características intermitentes e não possuía características tonais ou impulsivas não sofrendo penalizações no valor medido.

Nos pontos 08 e 09 o ruído da obra predominou, entretanto, os níveis medidos ficaram abaixo dos limites estipulados pela NBR 10151 para a área e horário em questão.

Nos demais pontos só foi observado a influência do ruído ambiente ou sua intensidade foi superior em relação ao ruído da obra.

Portanto, todos os pontos de medição ficaram dentro dos limites impostos tanto pelo procedimento PBA quanto pela Norma Brasileira NBR 10151.

GROM Acústica & Vibração.
Sílvio Pinheiro da Silva Jr. M. SC.
Diretor técnico
CREA-RJ 841009130/D

ANEXO A – GLOSSÁRIO EM TERMOS TÉCNICOS

- **RBC** – Rede Brasileira de Calibração
- **GPS** – Sistema de posicionamento global
- **UTM** – Universal Transverse Mercator
- **L_{Aeq}** – Nível de pressão sonora equivalente
- **$L_{máx}$** – Nível máximo medido
- **L90** – Dado estatístico (os níveis de ruído observados excedem o L90 em 90% do tempo)
- **Lc** – Nível corrigido
- **L_{ra}** – Nível de ruído ambiente
- **PD** – Período diurno
- **PN** – Período noturno
- **NCA –** Nível de critério de avaliação

ANEXO B – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA MEDIÇÃO DE RUÍDO

SEM FOTO

Foto 1: Pontos 01, 02 e 03

Foto 2: Ponto 04

Foto 3: Ponto 05

Foto 4: Ponto 06

Foto 5: Ponto 07

Foto 6: Ponto 08

Foto 7: Ponto 09

Foto 8: Ponto 10

Foto 9: Ponto 11

Foto 10: Ponto 12

ANEXO C – RELATÓRIO GRÁFICO DA ATUAL CAMP. DE MONITORAMENTO

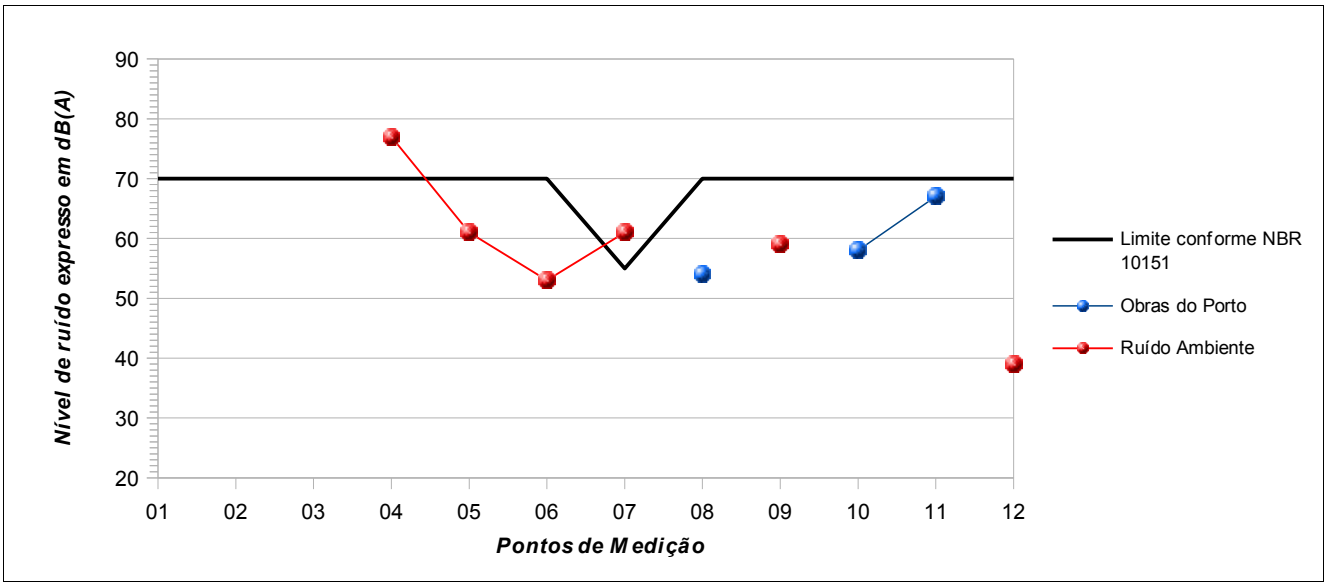


Gráfico 1: Campanha de medição de ruído – Período Diurno.

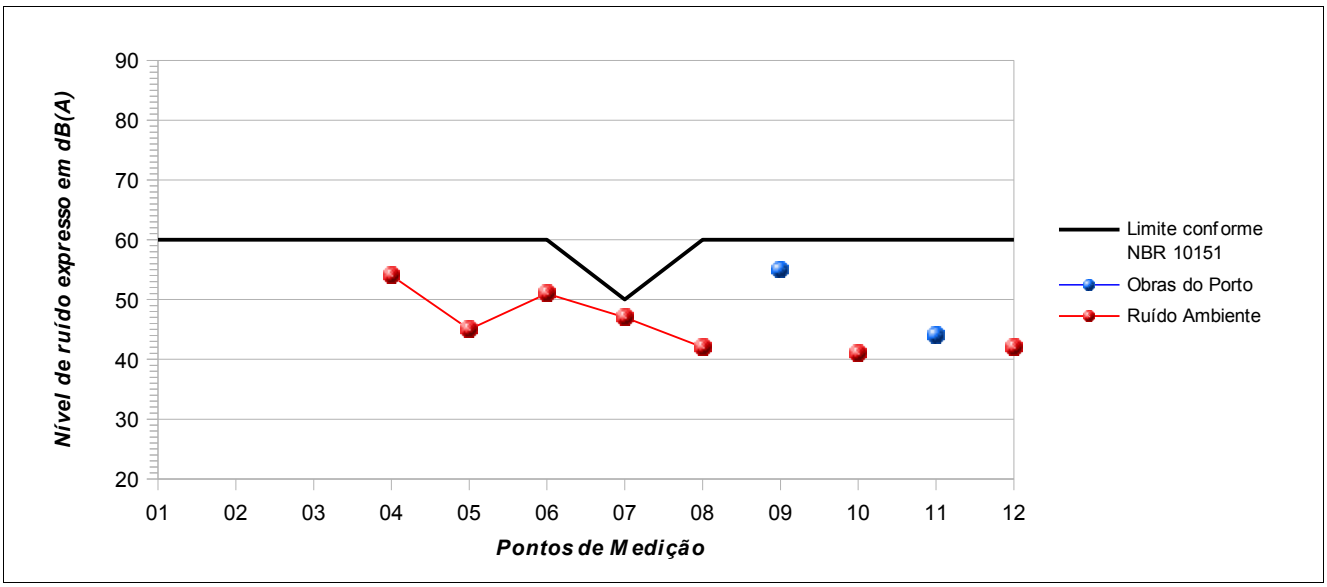


Gráfico 2: Campanha de medição de ruído – Período Noturno.

Nota: Conforme supracitado as medições nos pontos 01, 02 e 03 não foram feitas pois não houve a liberação da Prumo para que os técnicos responsáveis pela medição tivessem acesso aos pontos.

ANEXO D – RELATÓRIO GRÁFICO ENTRE CAMPANHAS

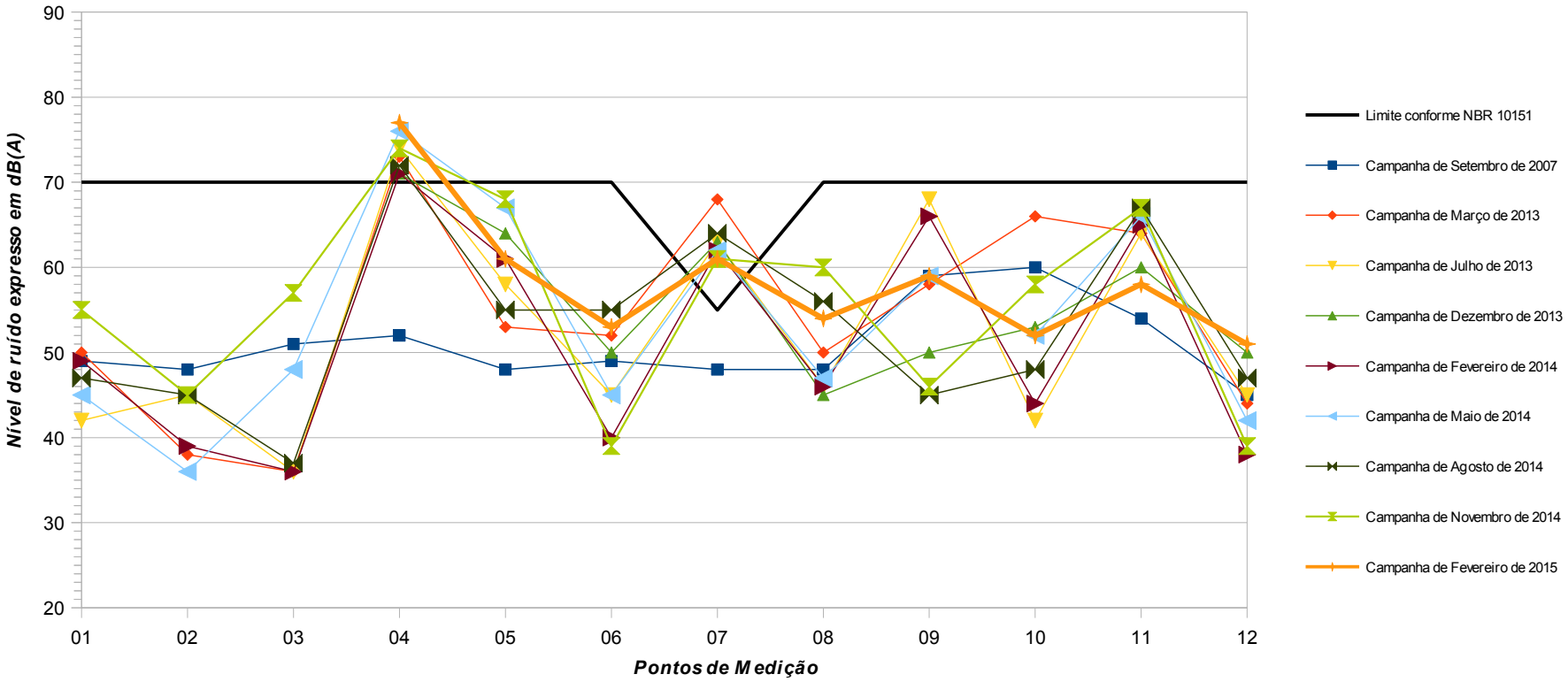


Gráfico 3: Comparação entre a atual campanha de medição de ruído e os monitoramentos anteriores – Período Diurno.

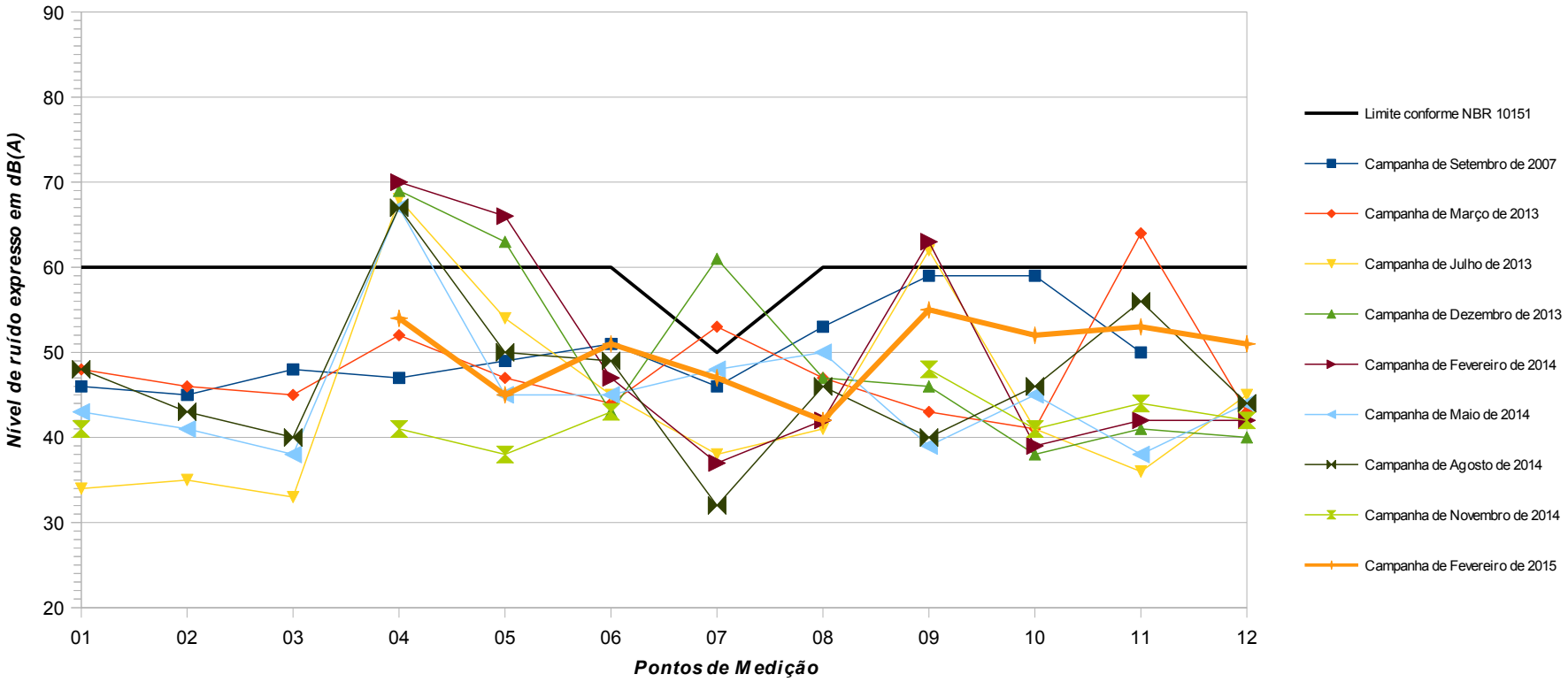


Gráfico 4: Comparação entre a atual campanha de medição de ruído e os monitoramentos anteriores – Período Noturno.

ANEXO E – CÓPIA DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTO

GROM-LAB LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº.: 2169/14

Calibração NBR ISO/IEC 17025 CAL 0380

Solicitante:
GROM EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS LTDA

Endereço:
Rua Pedro Alves, 47 - Santo Cristo - Rio de Janeiro - RJ

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Tipo:	Número de série:
Medidor integrador de nível sonoro	**LARSON DAVIS**	**831**	**1**	**2487**
Pré-amplificador	PCB	PRM831	-	16956

O Certificado é válido para o MINS e o pré-amplificado acima, apenas quando utilizados em conjuto. No ajuste foi utilizado um microfone de sensibilidade -25,83 dB re 1V/Pascal.

Itens avaliados:
Ponderação em frequência, Linearidade, Detector RMS, Ponderação Temporal, Média Temporal (Leq).

Condições ambientais:

Temperatura:	Pressão atmosférica:	Umidade relativa:
24,0 ºC	1024,0 mbar	48,0 %

Datas:

Emissão:	Calibração:
10/6/2014	**6/6/2014**

Procedimento de calibração:
Os itens avaliados neste certificado seguiram o procedimento interno PRC-T013-12 e os requisitos das normas de referência IEC 60651:1979 – Sound Level Meters e IEC 60804:2000 Integrating-averaging sound level meters para o tipo especificado pelo fabricante.

Aplicabilidade:
Os resultados aqui declarados referem-se apenas ao equipamento especificado, não se estendendo a qualquer outro item, ainda que de mesmo lote de fabricação.

Padrões de referência da calibração:

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Identificação:	Certificado:	Validade:
Gerador de sinais	Stanford	DS360	88757	DIMCI 1617/2013	03/08/14
Barômetro digital	ZURICH	Z-10-B	LAB-035	108458/13	14/06/15
Termohigrômetro	Vaisala	PTU200	A2420001	LV 14077/14	03/11/15
Calibrador acústico	Larson Davis	CAL 200	6145	1885/13	08/10/14

Incerteza de medição:
Incerteza expandida de medição é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, que para distribuição normal corresponde a probabilidade de abrangência de 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Declaração de conformidade:
Este medidor de nível sonoro ATENDE às especificações dos itens da norma IEC 60651 listados abaixo:

- **9.3.1: Ponderação em Frequência**
- **9.4: Linearidade (entre 44 dB e 136 dB)**
- **9.4.1: Ponderação Temporal**
- **9.4.2: Detector RMS**

A média temporal (Leq) do medidor se encontra DE ACORDO com a norma IEC 60804.

Observações:
***

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo – Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220-280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

1/3

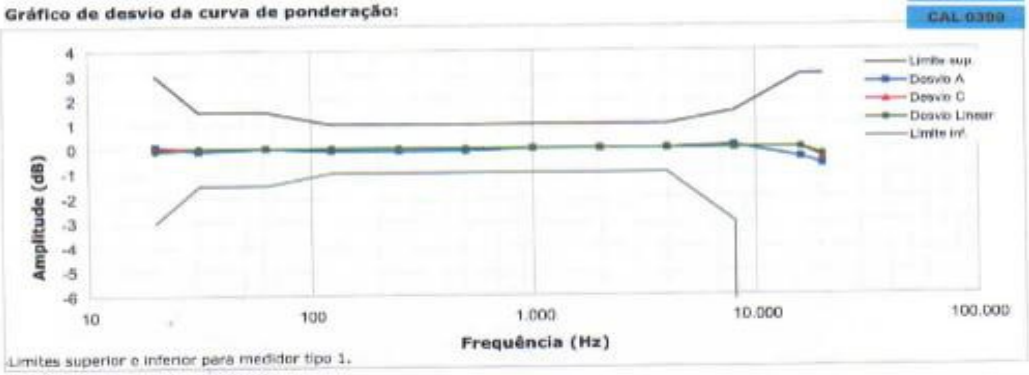
GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº.: 2169/14

Calibração NBR ISO/IEC 17025

CAL 0399

Gráfico de desvio da curva de ponderação:



Limites superior e inferior para medidor tipo 1.

Tabela de desvio das curvas de ponderação (dB):

Freq. (Hz)	Limite superior	Curva A (■)		Curva C (▲)		Curva Linear (•)		Limite inferior
		Desvio	Incerteza	Desvio	Incerteza	Desvio	Incerteza	
20	3,0	0,1	0,2	0,0	0,2	-0,1	0,2	-3,0
31,5	1,5	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,5
63	1,5	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,5
125	1,0	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
250	1,0	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
500	1,0	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
1000	1,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
2000	1,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
4000	1,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
8000	1,5	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-3,0
16000	3,0	-0,4	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-∞
20000	3,0	-0,7	0,2	-0,4	0,2	-0,3	0,2	-∞

Ponderação temporal (dB):

Limite superior da linearidade (LS): **136 dB** Ponderação em frequência utilizada: **Linear**

Nível de teste	Faixa de medição	Ponderação temporal F (200 ms)				Ponderação temporal S (500 ms)			
		Limite inferior	Desvio	Limite superior	Incerteza de medição	Limite inferior	Desvio	Limite superior	Incerteza de medição
LS -4	25-140	-1	-0,1	1	0,2	-1	-0,1	1	0,2
LS -14	25-140	-1	-0,1	1	0,2	-1	-0,1	1	0,2
LS -24	25-140	-1	-0,1	1	0,2	-1	0,0	1	0,2
LS -34	25-140	-1	-0,1	1	0,2	-1	0,0	1	0,2
LS -44	25-140	-1	-0,1	1	0,2	-1	0,0	1	0,2

Detetor RMS:

Nível de referência: **112 dB**

Sinal aplicado	Desvio (dB)	Tolerância (dB)	Incerteza de medição (dB)
Seno FC 3	-0,1	± 0,5	0,2
Seno FC 5	0,0	± 1,0	0,2
Seno FC 10	0,0	± 1,5	0,2
RET + FC 3	0,0	± 0,5	0,3
RET + FC 5	0,0	± 1,0	0,3
RET + FC 10	0,1	± 1,5	0,3

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0306 - comercial@grom.com.br - www.grom.com.br

2/3

GROM-LAB LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº.: 2169/14

CAL 0399

Média temporal (Leq):

Limite inferior da linearidade: **44 dB**

Fator de pulso	Duração do pulso	Desvio (dB)	Tolerância (dB)	Incerteza de medição (dB)
1/10	10 ms	0,0	± 0,5	0,2
1/10	1 s	0,0	± 0,5	0,2
1/100	100 ms	0,0	± 0,5	0,2
1/1000	10 ms	0,0	± 1,0	0,2
1/10000	1 ms	0,1	± 1,0	0,2

Range primário de linearidade:

Nível de referência: **114 dB**

Nível esperado (dB)	Faixa de medição (dB)	Lim. inferior desvio (dB)	Desvio (dB)	Lim. superior desvio (dB)	Incerteza de medição (dB)
136	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
135	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
134	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
129	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
124	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
119	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
114	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
109	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
104	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
99	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
94	25-140	-0,9	-0,1	0,9	0,2
89	25-140	-0,9	-0,1	0,9	0,2
84	25-140	-0,9	-0,1	0,9	0,2
79	25-140	-0,9	-0,1	0,9	0,2
74	25-140	-0,9	-0,1	0,9	0,2
69	25-140	-0,9	-0,1	0,9	0,2
64	25-140	-0,9	-0,1	0,9	0,2
59	25-140	-0,9	-0,1	0,9	0,2
54	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
49	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
44	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2

Responsáveis técnicos:

Mizhrai Dallecrode Moreira
Técnica do Laboratório de Calibração

Sílvio Pinheiro da Silva Junior
Gerente do Laboratório de Calibração

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo – Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

3/3

GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0399

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº: 2068/14

Solicitante:
GROM EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS LTDA.

Endereço:
Rua Pedro Alves - 47 - Santo Cristo - Rio de Janeiro - RJ

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Número de série:
Microfone Capacitivo	**PCB**	**377B02**	**117619**

Itens avaliados:
Sensibilidade x Frequência

Sensibilidade do microfone:
51,22 mV/Pa ou -25,81 dB re. 1V/Pa (@ 250 Hz e 1013,25 mbar)

Condições de teste:

Temperatura:	Umidade relativa:	Pressão atmosférica:	Tensão de polarização:
23,3 ºC	46,5 %	1011,7 mbar	0 VDC

Datas:

Emissão:	Calibração:
10/3/2014	**10/3/2014**

Procedimento de calibração:
A calibração seguiu os requisitos das normas técnicas IEC61094-4:1995 – "Measurement microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones" e IEC 61094-6:2004 – "Measurement Microphones – Part 6: Eletrostatic Actuators for determination of Frequency Response", e o procedimento interno PRC-T010-10. A resposta em frequência é determinada pela técnica do atuador eletrostático e a sensibilidade pelo método da inserção de tensão com um calibrador padrão, com valores normalizados em 250 Hz.

Aplicabilidade:
Os resultados declarados referem-se apenas ao equipamento especificado, não se estendendo a qualquer outro item, ainda que de mesmo lote de fabricação.

Equipamentos utilizados:

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Identificação:	Certificado:	Validade:
Multímetro	Agilent	34401A	MY44010794	E1033/2013	27/08/15
Atuador eletrostático	GRAS	RA0014	LAB-032	DIMCI 0124/13	06/07/14
Power module	GRAS	12AK	58710	DIMCI 1692/13	09/08/15
Pistonphone	GRAS	42AA	55630	DIMCI 1613/13	31/07/15
Barômetro digital	ZURICH	Z-10-B	LAB-035	108458/13	14/06/15
Termohigrômetro	Vaisala	PTU200	A2420001	LV 45562/12	29/04/14

Incerteza de medição:
A incerteza expandida de medição é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, que para distribuição normal corresponde a probabilidade de abrangência de 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Observações:
***

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

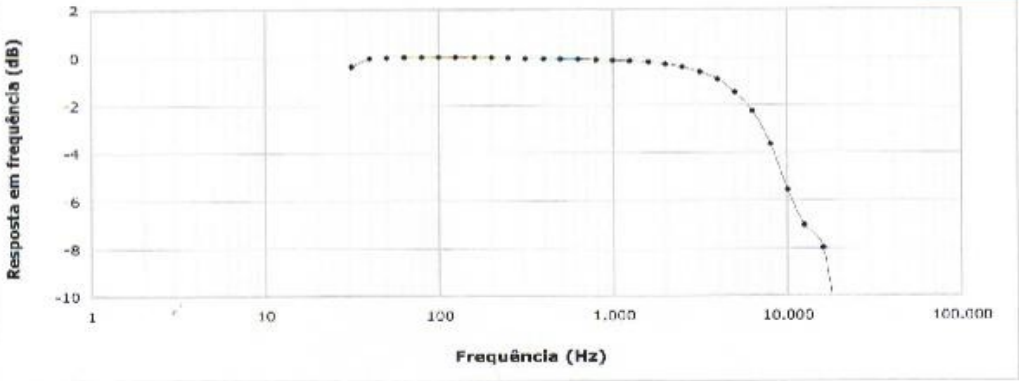
1/2

GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

Calibração NBR ISO/IEC 17025 — CAL 0389

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº: 2068/14

Resposta em frequência (referência = 0 dB @ 250 Hz)



Frequência (Hz)	Sensibilidade (dB)	Sensibilidade (mV/Pa)	Incerteza expandida (dB)	Frequência (Hz)	Sensibilidade (dB)	Sensibilidade (mV/Pa)	Incerteza expandida (dB)
25	***	***	***	800	-25,90	50,71	0,14
31,5	-26,17	49,13	0,22	1000	-25,93	50,52	0,13
40	-25,82	51,14	0,17	1250	-25,95	50,38	0,12
50	-25,80	51,30	0,15	1600	-26,01	50,08	0,12
63	-25,78	51,39	0,14	2000	-26,09	49,61	0,13
80	-25,78	51,41	0,14	2500	-26,21	48,90	0,12
100	-25,77	51,44	0,14	3150	-26,41	47,79	0,13
125	-25,78	51,38	0,14	4000	-26,73	46,06	0,14
160	-25,79	51,34	0,13	5000	-27,25	43,39	0,17
200	-25,80	51,27	0,14	6300	-28,05	39,57	0,19
250	-25,81	51,22	0,14	8000	-29,46	33,65	0,25
315	-25,84	51,07	0,12	10000	-31,37	27,02	0,22
400	-25,85	50,99	0,12	12500	-32,84	22,79	0,22
500	-25,86	50,91	0,13	16000	-33,79	20,44	0,38
630	-25,88	50,84	0,12	20000	-38,27	12,21	0,54

Responsáveis técnicos:

Anna Dandara Amorim Soares
Técnico co laboratório de Calibração

Sílvio Pinheiro da Silva Junior
Gerente do Laboratório de Calibração

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

2/2

GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº: 2490/15

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0398

Solicitante:
GROM EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS
Endereço:
Rua Pedro Alves, 47 - Santo Cristo - Rio de Janeiro - RJ

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Número de série:	Classe
Calibrador de nível sonoro	**LARSON DAVIS**	**CAL200**	**3231**	**1**

Itens Avaliados:
Nível de pressão sonora e Frequência.

Condições ambientais:			Datas:	
Temperatura:	Pressão atmosférica:	Umidade relativa:	Emissão:	Calibração:
22,2 ºC	1013,4 mbar	47,0 %	15/1/2015	**15/1/2015**

Procedimento de calibração:
A avaliação seguiu os requisitos da norma técnicas IEC 60942:2003 – "Electroacoustics – Sound Calibrators", para calibração de equipamentos tipo 1. O procedimento interno PRC-1014-11 utiliza o método da comparação sequencial, que consiste em confrontar os níveis de pressão sonora do calibrador avaliado e do calibrador padrão.

Aplicabilidade:
Os resultados declarados referem-se apenas ao equipamento especificado, e não se estendem a qualquer outro item, ainda que de mesmo lote de fabricação.

Equipamentos utilizados:

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Identificação:	Certificado:	Validade:
Multímetro	Agilent	34401A	MY44010/94	E1033/2013	27/08/15
Power supply	GRAS	12AK	58710	DIMCI 1692/13	09/08/15
Pistonphone	GRAS	42AA	55630	DIMCI 1613/13	31/07/15
Microfone 1/2"	B&K	4180	2541548	DIMCI 1707/13	16/08/15
Pré-amplificador	GRAS	26AK	50964	DIMCI 1692/13	09/08/15
Barômetro digital	ZURICH	Z-10-B	LAB-035	108458/13	14/06/15
Termohigrômetro	Vaisala	PTU200	A2420001	LV 14077/14	03/11/15

Incerteza de medição:

A incerteza expandida de medição é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, que para distribuição normal corresponde a probabilidade de abrangência de 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Declaração de conformidade:
Este calibrador de nível sonoro encontra-se de acordo com a norma IEC 60942:2003 atendendo aos seguintes itens:
- **B.3.4.4: Nível de pressão sonora**
- **B.3.5: Frequência**

Observações:
***

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

1/2

GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº: 2490/15

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0399

Nível nominal:		94 dB		Frequência nominal:		1000 Hz	
Limite inferior (dB)	Nível medido (dB)	Limite superior (dB)	Incerteza (dB)	Limite inferior (%)	Frequência medida (Hz)	Limite superior (%)	Incerteza (Hz)
-0,4	94,19	0,4	0,15	-1	999,7	1	0,30
Nível nominal:		114 dB		Frequência nominal:		1000 Hz	
Limite inferior (dB)	Nível medido (dB)	Limite superior (dB)	Incerteza (dB)	Limite inferior (%)	Frequência medida (Hz)	Limite superior (%)	Incerteza (Hz)
-0,4	114,13	0,4	0,15	-1	999,7	1	0,30

Responsáveis técnicos:

Gabriela Pinheiro da França
Gabriela Pinheiro da França
Técnico do laboratório de calibração

Sílvio Pinheiro da Silva Junior
Gerente do laboratório de calibração

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

2/2

ANEXO XII – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR (JCTM)

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

RELATÓRIO TÉCNICO

SEGUNDO TRIMESTRE - 2015

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA

PRUMO LOGÍSTICA

São João da Barra - RJ

Julho de 2015

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3

2.2. Índice de Qualidade do Ar (IQA) 6

3. PONTO DE COLETA 9

4. RESULTADOS 10

4.1. Meteorologia 10

4.1.1. Vento 10

4.1.1.1 - Direção do Vento 10

4.1.1.2 – Rosa dos Ventos 11

4.1.1.3 – Velocidade do Vento 12

4.1.2. Demais parâmetros meteorológicos 13

4.2. Qualidade do Ar 18

4.2.1. Concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10}) 18

4.2.2. Índice de Qualidade do Ar (PM_{10}) 22

4.2.3. Concentrações de Partículas Totais em suspensão (PTS) 23

4.2.4. Índice de Qualidade do Ar (PTS) 27

5. ANÁLISE OPERACIONAL ..... Erro! Indicador não definido.

6. CONCLUSÕES 29

7. EQUIPE TÉCNICA 30

1. INTRODUÇÃO

O Pátio Logístico é um empreendimento inserido no Porto do Açu, localizado na Fazenda Saco D'Antas, na Praia do Açu, município de São João da Barra, região do Norte Fluminense.

A JCTM Comércio e Tecnologia Ltda. apresenta os resultados dos monitoramentos meteorológico e da qualidade do ar realizados na área referente ao **segundo trimestre de 2015.**

A estação utilizada para o monitoramento registrou continuamente, hora a hora, 24 horas por dia, as concentrações de Partículas Inaláveis (PM10), Partículas totais em suspensão (PTS) e as indicações de direção e velocidade do vento, temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica, radiação solar e precipitação pluviométrica.

O material em suspensão gerado pelas obras pode ser encontrado no ar na forma de poeira, fuligem e partículas de óleo, sendo capazes de permanecer em suspensão por longos períodos.

A justificativa para a realização deste programa está vinculada ao monitoramento das emissões atmosféricas geradas pela implantação do empreendimento e à eficiência das ações de controle e mitigação.

Este monitoramento é realizado em consonância com as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA n° 3, de 28 de junho de 1990. O método de avaliação envolve as medições das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM10).

2. FUNDAMENTAÇÃO

A qualidade do ar é função das características das fontes de emissão presentes, das quantidades e tipos de poluentes emitidos e das situações microclimáticas. O relevo, a cobertura do solo e as características climatológicas podem criar áreas homogêneas em termos de dispersão de poluentes no ar.

O monitoramento da qualidade do ar envolve medições das concentrações reais dos poluentes no ar ambiente, num dado local e durante um período estipulado. As medições produzidas resultam sempre um valor médio sobre um definido intervalo de tempo, que pode variar de alguns segundos a um mês. Uma variedade de técnicas, dos mais diversos níveis de sofisticação, existe para medir as concentrações dos poluentes do ar.

O conhecimento da qualidade do ar é fundamentalmente importante no desenvolvimento e operação dos programas de controle de poluição do ar.

O nível de poluição do ar é medido pela quantificação de substâncias poluentes presentes neste ar.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o monitoramento da qualidade do ar deve contemplar minimamente aqueles poluentes que ocorrem em maior frequência e são responsáveis pelos efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde humana.

Os dados de qualidade do ar são usados, inicialmente, para identificar o problema, indicar as prioridades de controle e, posteriormente, para a avaliação dos esforços de controle, identificação, previsão de episódios e planejamento de ações de emergência.

Os objetivos de um programa de amostragem da qualidade do ar são:

- Avaliar a natureza e a concentração de poluentes no ar;
- Verificar como os poluentes modificam a qualidade do ar na área estudada;
- Proteger a saúde humana.

A partir dos dados obtidos no monitoramento da qualidade do ar, passa a ser possível desenvolver os seguintes passos:

- Julgar o progresso efetuado para que sejam atingidos os padrões de qualidade do ar;
- Identificar as áreas críticas onde o controle deve ser intensificado;
- Desenvolver ações de emergência para que possam ser evitados futuros episódios de poluição do ar;
- Observar as tendências temporais dos níveis de poluição do ar na área de interesse ao longo dos anos;

Para que os objetivos acima sejam alcançados, torna-se necessária a fixação dos padrões de qualidade do ar e dos correspondentes "Índices de Qualidade do Ar", que traduzem os valores medidos para uma classificação de fácil entendimento da população.

2.1. Padrões de Qualidade do Ar

Utilizando os estudos científicos dos efeitos produzidos pelos poluentes do ar, foram fixados os limites que propiciam uma margem de segurança adequada à saúde humana.

Pela Portaria Normativa nº 348 de 14/03/90 o IBAMA estabeleceu os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar, ampliando o número de parâmetros anteriormente regulamentados através da Portaria GM 0231 de 27/04/76.

Os padrões estabelecidos por essa Portaria foram submetidos ao CONAMA em 28.06.90 e transformados na Resolução do CONAMA nº 03/90, que estabelece dois tipos de padrões de qualidade de ar: os primários e os secundários, conforme podem ser verificados no Quadro 4.

Os padrões primários de qualidade do ar referem-se às concentrações de poluentes que, uma vez ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Os padrões secundários de qualidade do ar dizem respeito às concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

O estabelecimento dos padrões secundários visou criar uma referência para a política de prevenção da degradação da qualidade do ar. Tais padrões devem ser aplicados em áreas de preservação, como, por exemplo: os parques nacionais, as áreas de proteção ambiental, as estâncias turísticas, etc. Não se aplicam, pelo menos, em curto prazo, às áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os padrões primários.

Como prevê a própria Resolução CONAMA nº 03/90, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer a divisão do território nas classes I, II e III, conforme o uso pretendido. A mesma Resolução prevê ainda que, enquanto não for estabelecida a classificação das áreas, os padrões primários deverão ser contemplados.

O **Quadro 1** apresenta os Padrões de Qualidade do Ar, segundo a Resolução CONAMA 03/90.

Quadro 1 - Padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/90.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO ($\mu g/m^3$)	PADRÃO SECUNDÁRIO ($\mu g/m^3$)
Partículas Totais em Suspensão	24 horas[1]	240	150
	MGA[2]	80	60
Dióxido de Enxofre (SO_2)	24 horas[1]	365	100
	MAA[3]	80	40
Monóxido de carbono (CO)	1 hora[1]	40000	40000
	8 horas[1]	10000	10000
Ozônio (O_3)	1 hora[1]	160	160
Fumaça	24 horas[1]	150	100
	MAA[3]	60	40
Partículas Inaláveis	24 horas[1]	150	150
	MAA[3]	50	50
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	1 hora[1]	320	190
	MAA[3]	100	100

Fonte: INEA - RJ.
[1] - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. [2] - Média geométrica anual.
[3] - Média aritmética anual.

A Resolução CONAMA nº 03/90 estabelece, ainda, os critérios para episódios agudos de poluição do ar. Esses critérios são apresentados no **Quadro 2.**

Quadro 2 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA nº 03/90.

PARÂMETRO	UNIDADE	PERÍODO AMOSTRAL	NÍVEIS		
			ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
PTS	µg/m³	24 h	375	625	875
SO_2	µg/m³	24 h	800	1.600	2.100
SO2 x PTS	µg/m³. µg/m³	24 h	65.000	261.000	393.000
CO	ppm	8 h	15	30	40
O_3	µg/m³	1 h	400	800	1.000
PM_{10}	µg/m³	24 h	250	420	500
FU	µg/m³	24 h	250	420	500
NO_2	µg/m³	1 h	1.130	2.260	3.000

Fonte: INEA - RJ.

PTS - Partículas Totais em Suspensão.
SO_2 – Dióxido de Enxofre.
CO - Monóxido de Carbono.
O_3 – Ozônio.
PM10 - Partículas Inaláveis.
FU – Fumaça.
NO_2 - Dióxido de Nitrogênio.

2.2. Índice de Qualidade do Ar (IQA)

O índice de qualidade do ar (IQA) é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice é utilizado desde 1981, e foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA.

A estrutura do índice de qualidade do ar contempla da mesma forma que a Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90, os seguintes parâmetros: Dióxido de Enxofre, Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Fumaça, Monóxido de Carbono, Ozônio e Dióxido de Nitrogênio.

O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Desta função, que relaciona a concentração do poluente com o valor índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar. Para cada poluente medido é calculado um índice de qualidade do ar. Para efeito de divulgação do IQA de uma dada estação é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

Os índices de qualidade do ar são subdivididos em faixas de concentrações para cada poluente e essas são classificadas por cores que indicam os efeitos que os poluentes causam à saúde humana quando expostos em intervalos calculados pelas médias de 24 horas para os poluentes PTS, PI e SO_2, 1 hora para os poluentes NO_2 e O_3 e 8 horas para o CO.

O **Quadro 3** apresenta a estrutura (faixas de concentrações e respectiva classificação), assim como as cores ilustradas para ilustrar os índices de qualidade do ar.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Quadro 3 – Distribuição dos Índices de Qualidade do Ar.

Faixas do IQA	**Classificação**	**CO [ppm] Média 8h**	**NO_2 [µg/m³] Média 1h**	**O_3 [µg/m³] Média 1h**	**SO_2 [µg/m³] Média 24h**	**PM10 [µg/m³] Média 24h**	**PTS [µg/m³] Média 24h**
0 – 50	BOA	0 – 4,5	0 - 100	0 - 80	0 - 80	0 - 50	0 - 80
51 – 100	REGULAR	4,5 - 9	100 - 320	80 - 160	80 - 365	50 - 150	80 - 240
101 – 199	INADEQUADA	9 - 15	320 - 1130	160 - 200	365 - 800	150 - 250	240 - 375
200 – 299	MÁ	15 - 30	1130 - 2260	200 - 800	800 - 1600	250 - 420	375 - 625
≥ 300	PÉSSIMA	> 30	> 2260	> 800	> 1600	> 420	> 625

Fonte: CETESB.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

3. PONTO DE COLETA

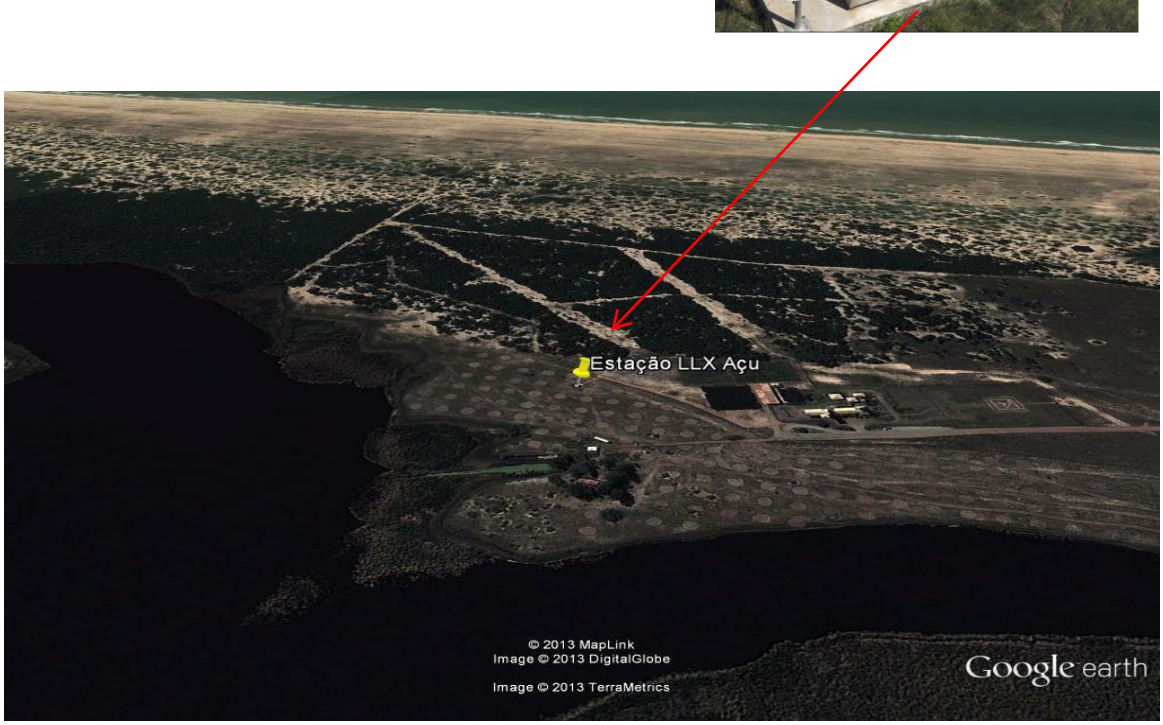
A ponto de amostragem foi determinado com o auxílio de um equipamento de GPS (*Global Position System*) modelo GPS Garmin Map 60 CSx, onde foi instalado uma estação de monitoramento. A Tabela 01 abaixo apresenta as coordenadas geográficas do ponto de amostragem.

Tabela 01: Coordenadas geográficas do ponto de coleta.

Ponto de Coleta	S	WO
Estação de Qualidade do ar e meteorológica	21° 47'49,5"	41°01'14,75"

Erro atribuído ao posicionamento: *erro de + ou – 02 metros.*

Figura 1 e 2: Localização aproximada da Estação de qualidade do ar e meteorológica.



4. RESULTADOS

4.1. Meteorologia

4.1.1. Vento

4.1.1.1 - Direção do Vento

Os dados de direção do vento obtidos pela estação Prumo referem-se às médias horárias de direção predominante do vento.

A **Figura 3** apresenta a curva representativa das médias horárias de direção do vento em graus.

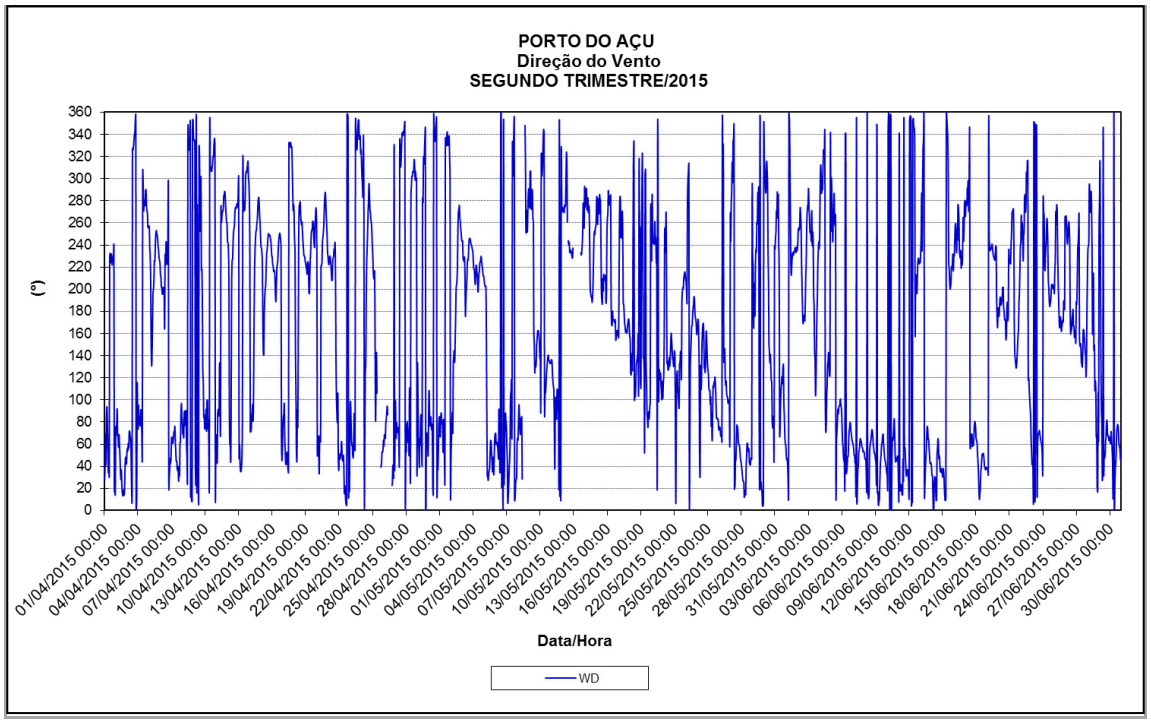


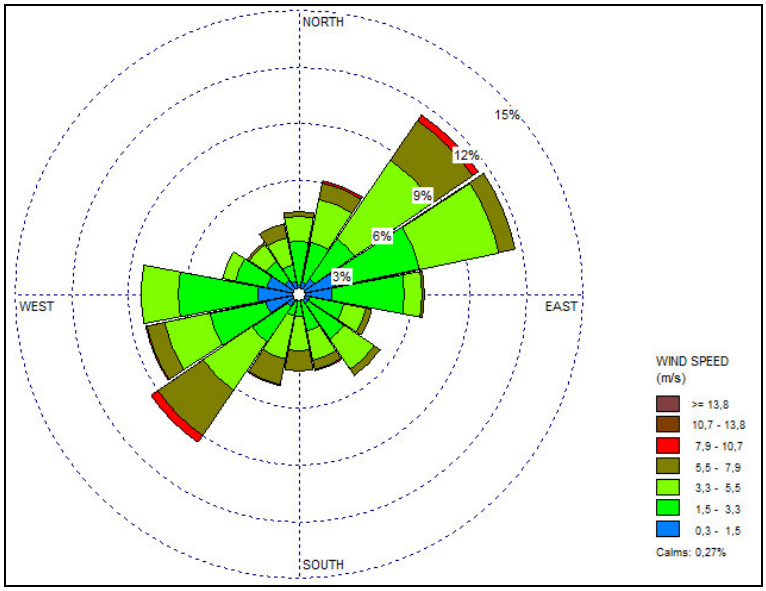
Figura 3 – Variação temporal da direção do vento na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.1.1.2 – Rosa dos Ventos

O vento medido a cada hora na estação de Monitoramento da Qualidade do Ar no segundo trimestre de 2015 pode ter a sua distribuição de direção e intensidade visualizadas na rosa dos ventos da **Figura 4**.

A predominância dos ventos durante o período monitorado foi **Leste-nordeste**.



NNE	Norte-nordeste	22.5°
NE	Nordeste	45°
ENE	Leste-nordeste	67.5°
E	**Leste**	**90°**
ESE	Leste-sudeste	112.5°
SE	Sudeste	135°
SSE	Sul-sudeste	157.5°
S	**Sul**	**180°**
SSO	Sul-sudoeste	202.5°
SO	Sudoeste	225°
OSO	Oeste-sudoeste	247.5°
O	**Oeste**	**270°**
ONO	Oeste-noroeste	292.5°
NO	Noroeste	315°
NNO	Norte-noroeste	337.5°

Figura 4 – Rosa dos Ventos representativa da localização da estação de monitoramento da qualidade do ar na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM.

4.1.1.3 – Velocidade do Vento

A Figura 5 demonstra que as médias diárias de velocidade dos ventos durante o período sofreram variações razoáveis. Tais variações ficaram numa faixa mínima registrada de 0,05 m/s às 12 horas do dia 28/06 e máxima de 11,31 m/s no dia 15/06 às 14 horas. A média do trimestre foi de 3,33 m/s.

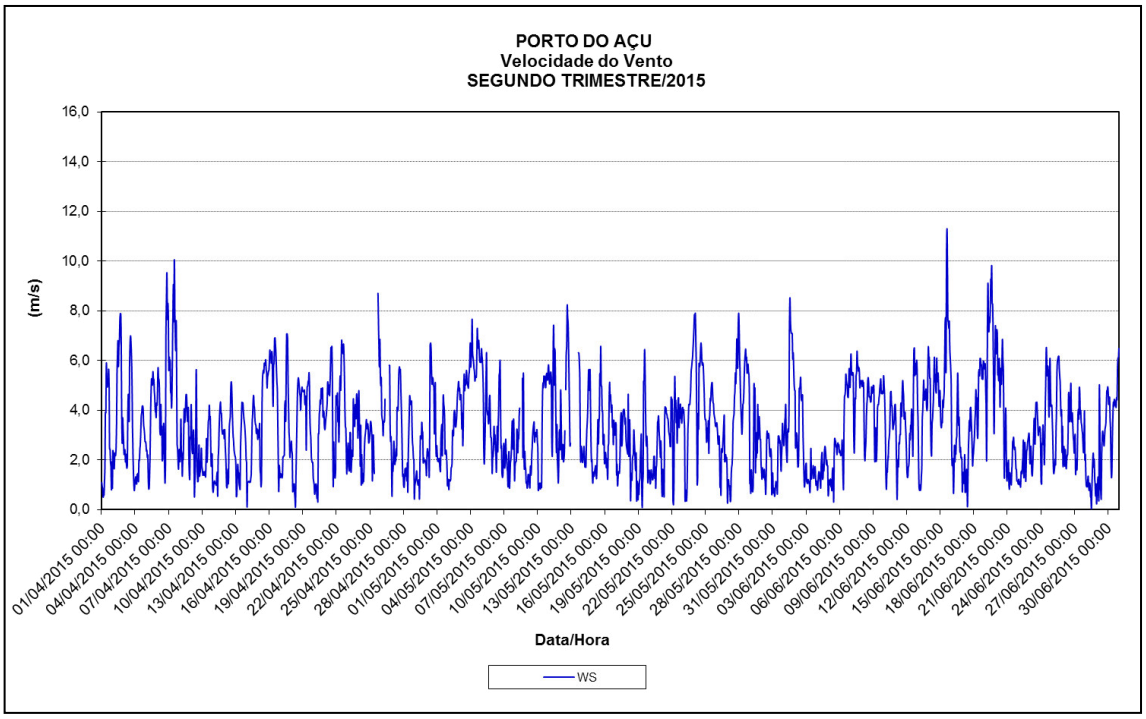


Figura 5 – Variação temporal da velocidade do vento na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM

4.1.2. Demais parâmetros meteorológicos

A **Figura 6** representa os valores de temperatura, em graus Celsius (°C), no segundo trimestre de 2015.

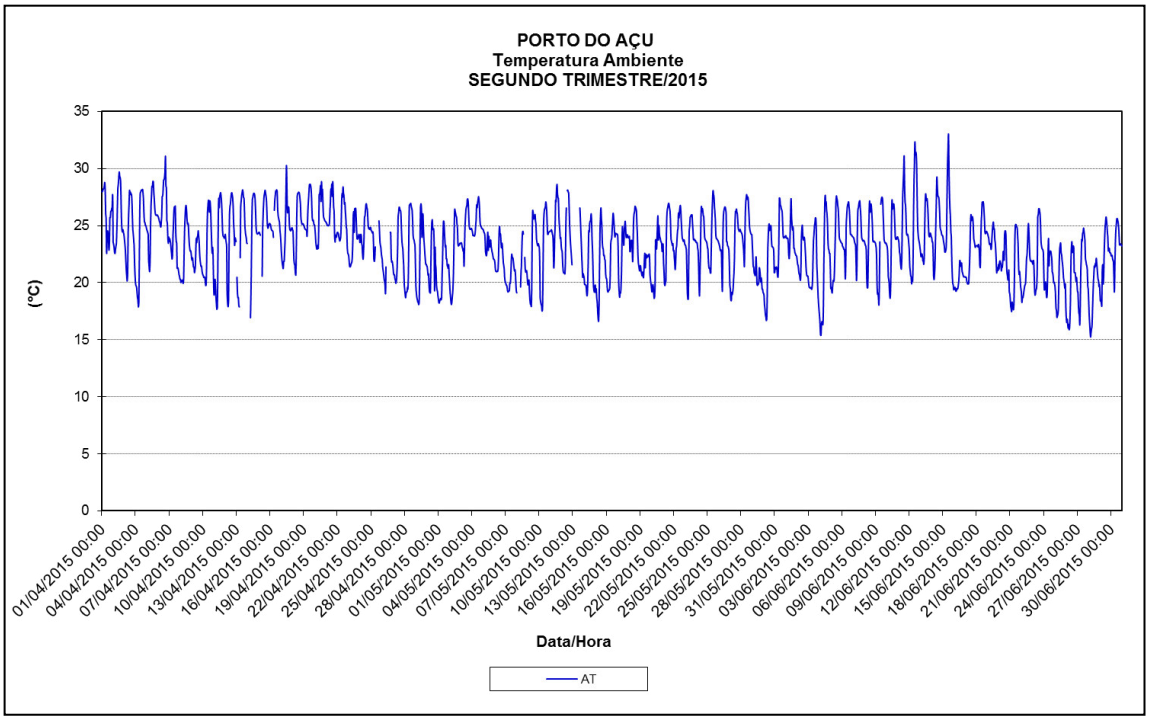


Figura 6 - Variação temporal da Temperatura Ambiente na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a temperatura máxima no período foi de 32,98 °C no dia 15/06 às 12 horas e mínima de 15,24 °C também no dia 28/06 às 4 horas. A média do período foi de 23,28 °C.

A **Figura 7** representa as médias horárias da umidade relativa do ar, em porcentagem (%).

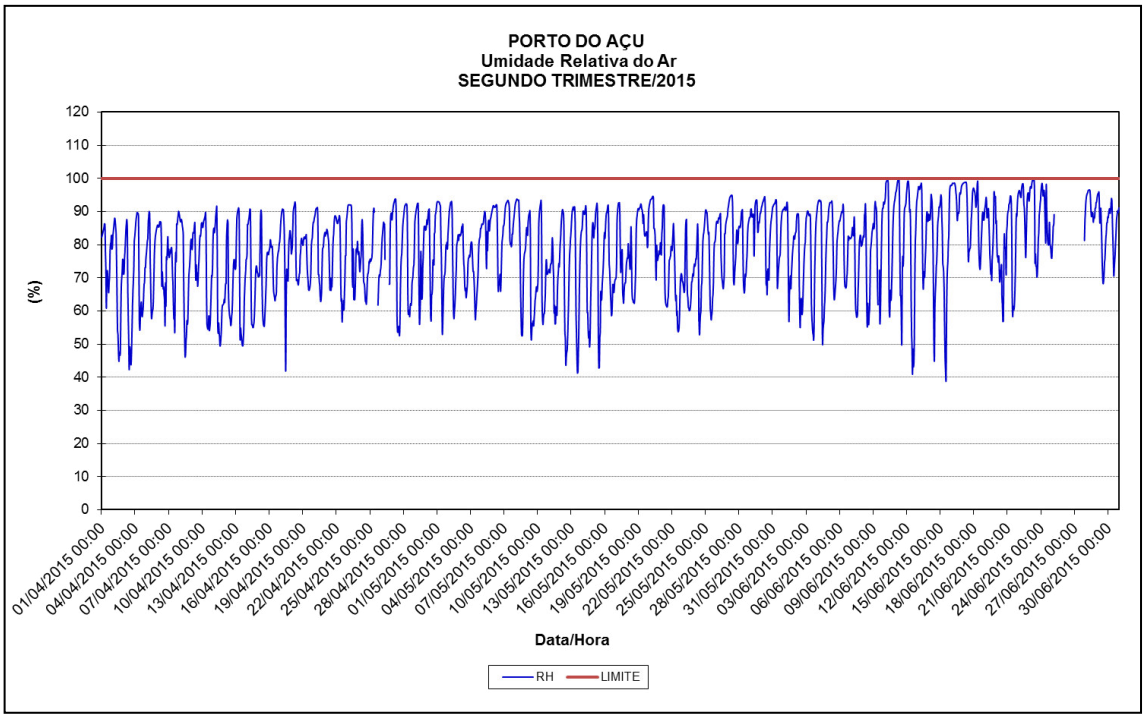


Figura 7 - Variação temporal da Umidade Relativa do Ar na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM

A umidade relativa do ar teve média horária máxima de 99,76 % no dia 11/06 às 7 horas e mínima de 39,04 % no 15/06 às 12 horas. A média do período foi de 78,43 %.

A **Figura 8** representa os dados de pressão atmosférica, em milibar (mbar).

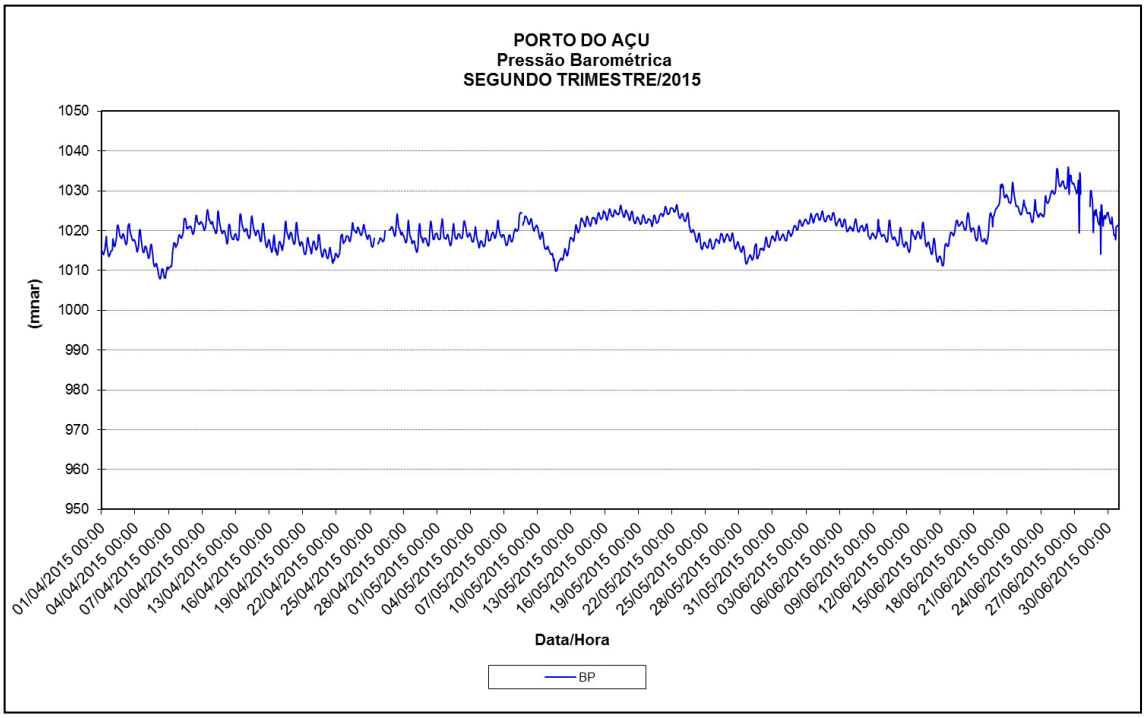


Figura 8 - Variação temporal de Pressão Barométrica na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a pressão atmosférica máxima para o período foi de 1036 mbar no dia 26/06 às 10 horas e a mínima de 1007,9 mbar no dia 06/04 às 05 horas. A média do período foi de 1019,87 mbar.

A **Figura 9** representa os dados de radiação solar, em Watts por metro quadrado (W/m²).

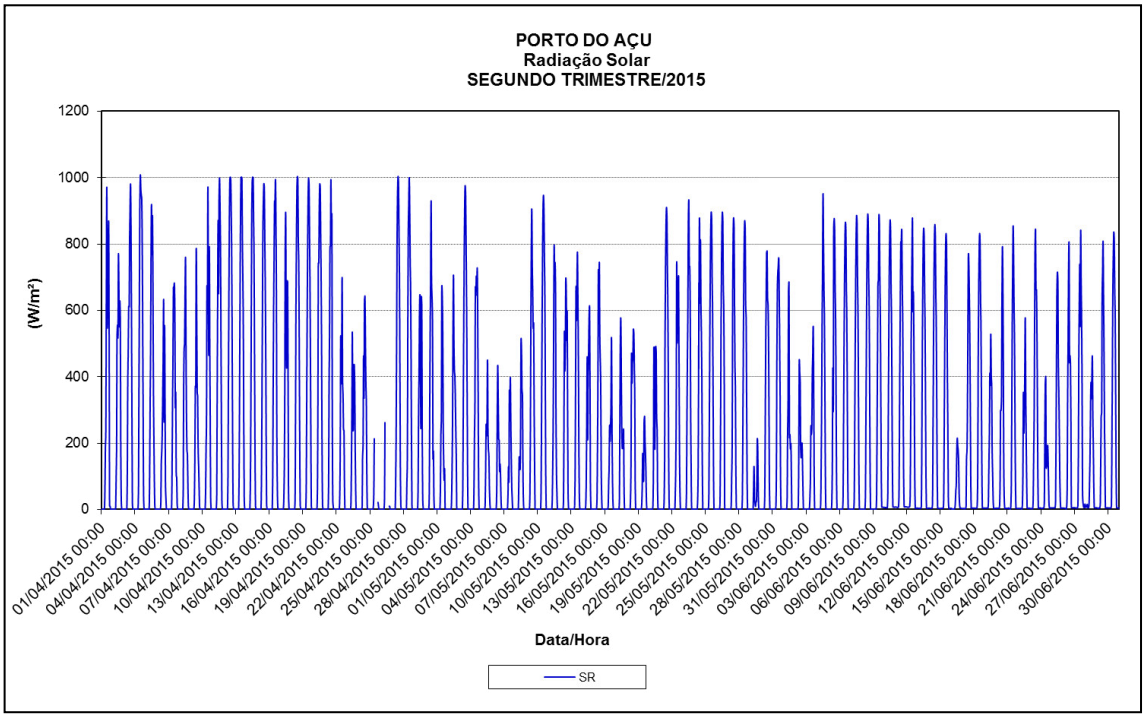


Figura 9 - Variação temporal da Radiação Solar na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015.
Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a radiação solar máxima para o período foi de 1007,6 W/m² no dia 04/04 às 11 horas. A média do período foi de 192,52 W/m².

A **Figura 10** representa a precipitação pluviométrica, em milímetros (mm).

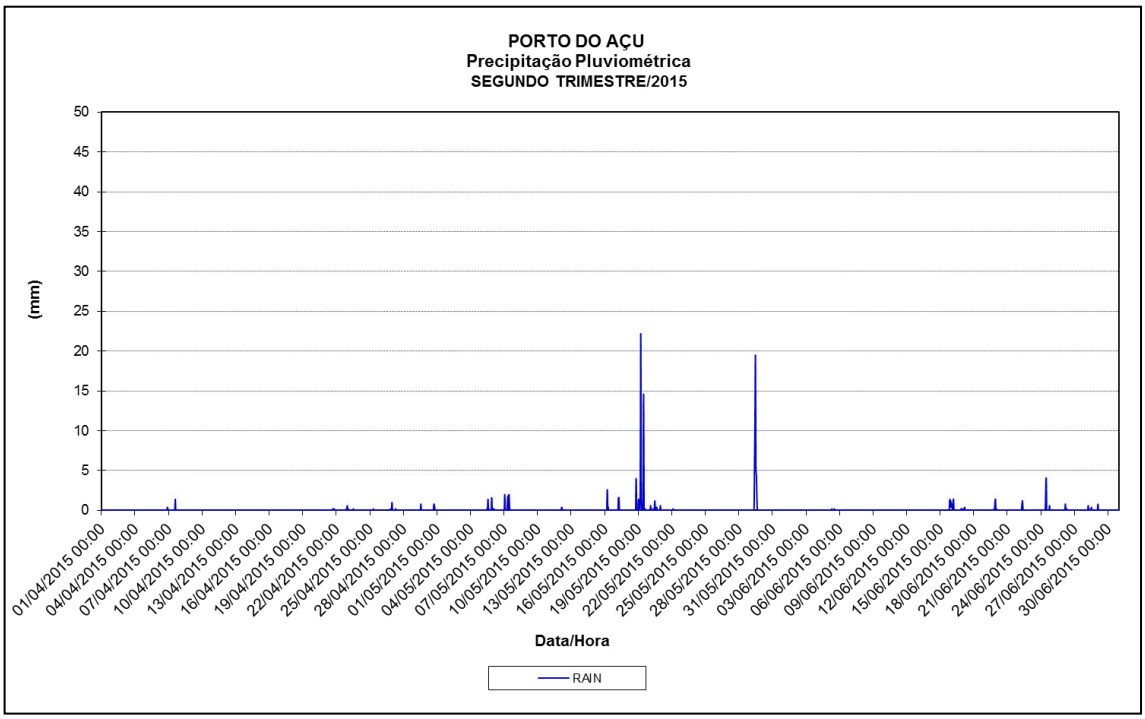


Figura 10 - Variação temporal da precipitação pluviométrica na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM

Levando em consideração os dados de precipitação a partir de 01/04, o sensor gerou para o período um total de 154,7 mm de chuva, com uma máxima de 22,2 no dia 19/05 às 05 horas.

4.2. Qualidade do Ar

4.2.1. Concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10})

As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da adequação das concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10}) registradas no Porto do Açu em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

A **Figura 11** apresenta a curva representativa das concentrações médias horárias de PM10 no período considerado.

A máxima concentração horária de PM10 registrada no Porto do Açu no segundo trimestre de 2015 foi de 140,04 µg/m³ às 07 horas de 14/04/2015

A legislação vigente não contempla valores para o intervalo horário.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

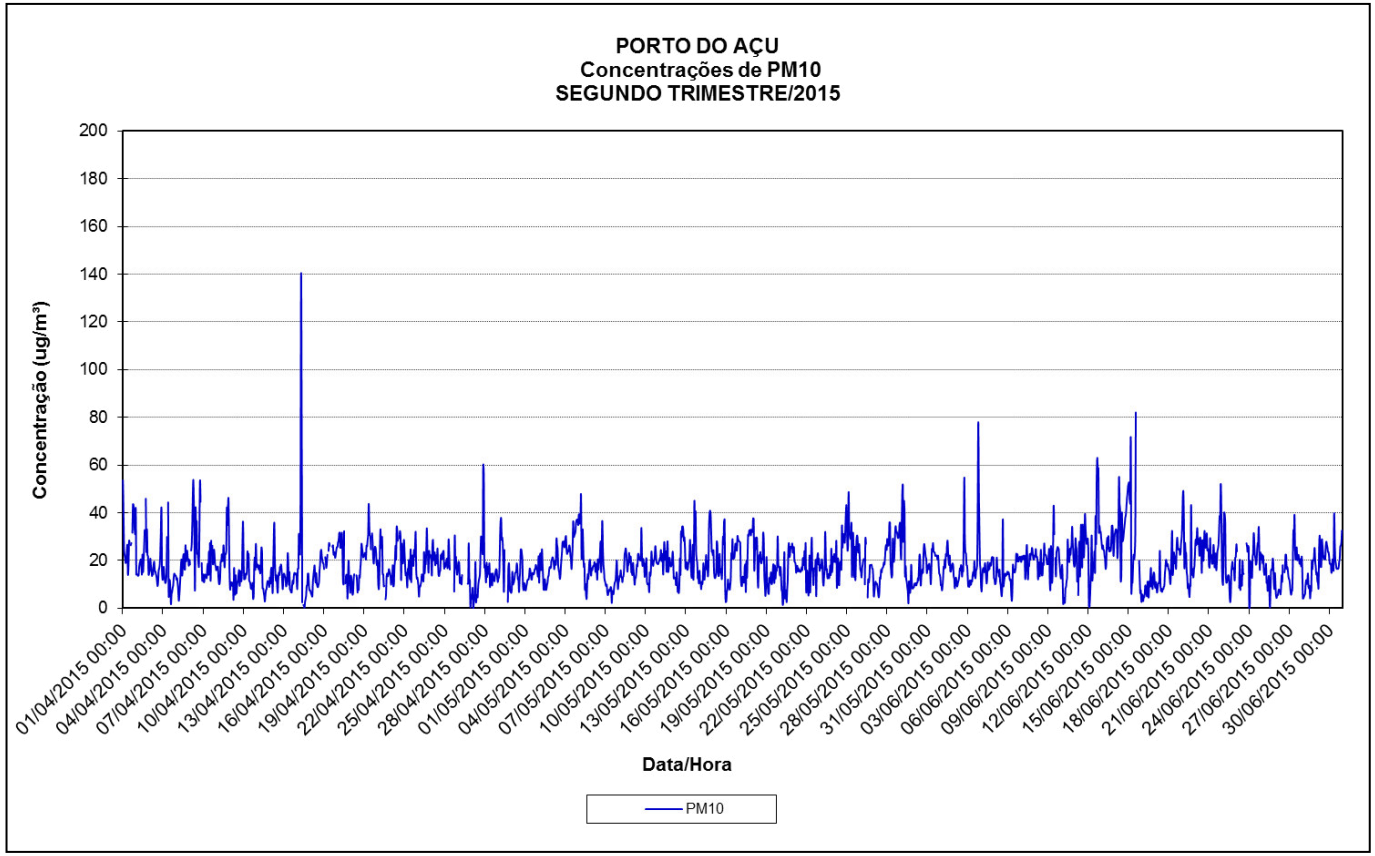


Figura 11 - Variação temporal das concentrações horárias de Partículas Inaláveis (PM_{10}) na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015.

Fonte: JCTM

A **Figura 12** apresenta a curva representativa das concentrações médias diárias de 24 horas no período considerado.

Observa-se que as concentrações de PM_{10} mantiveram-se abaixo do padrão de 150 μg/m³, estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, não havendo, portanto, comprometimento da qualidade do ar para esse parâmetro sobre a saúde da população exposta na área representativa onde a estação se encontrava instalada e em operação. O valor médio máximo de 24 horas foi de 34,80 μg/m³ no dia 14/06.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

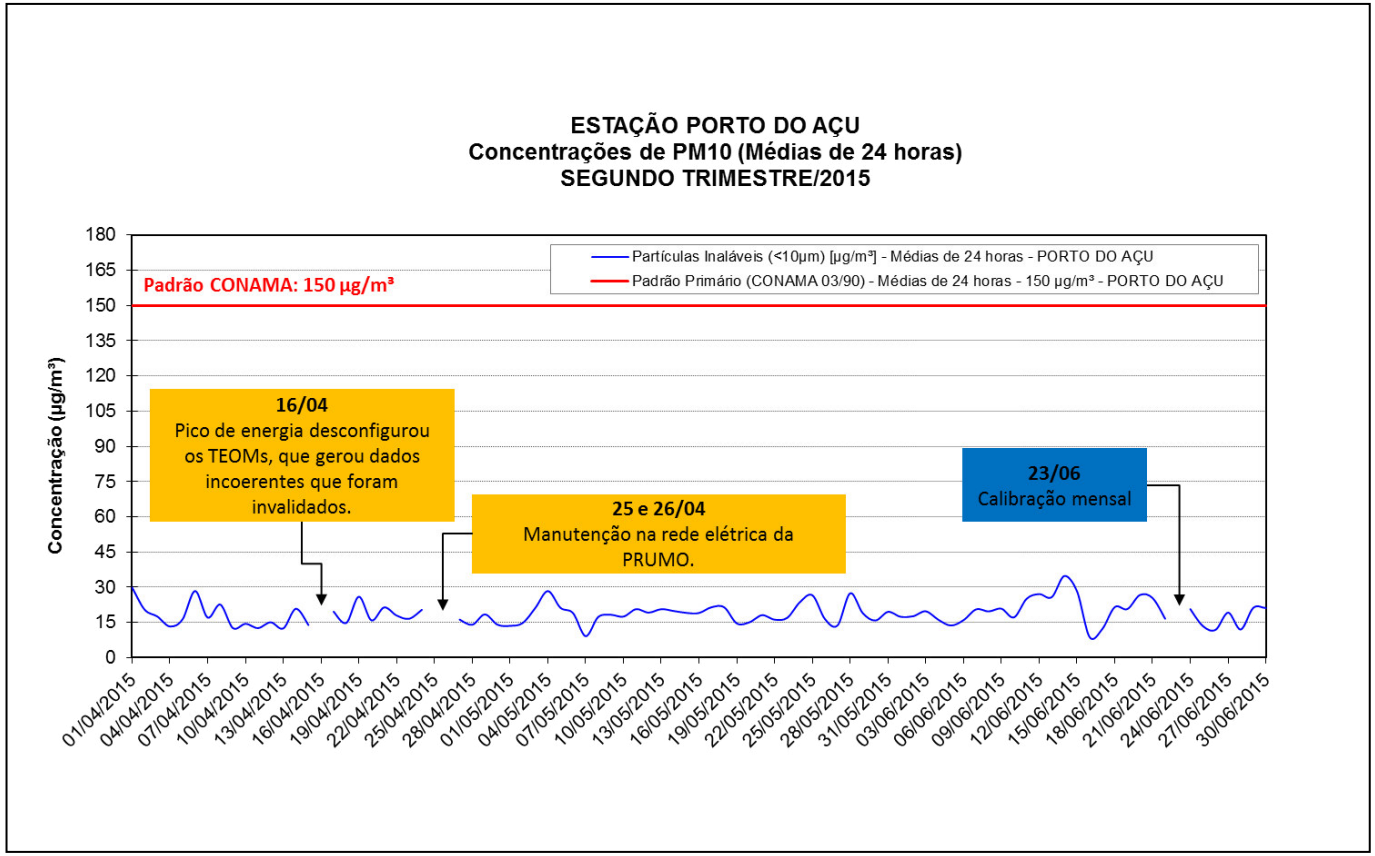


Figura 12 - Variação temporal das concentrações médias de 24 horas de Partículas Inaláveis (PM_{10}) na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015.Fonte: JCTM.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.2.2. Índice de Qualidade do Ar (PM_{10})

O índice da qualidade do ar para PM_{10} permaneceu na faixa "BOM" durante a maior parte do período e em apenas um dia na faixa "REGULAR" conforme mostra a **Figura 13**.

O maior IQA do período foi de 35, registrado no dia 14/06/15.

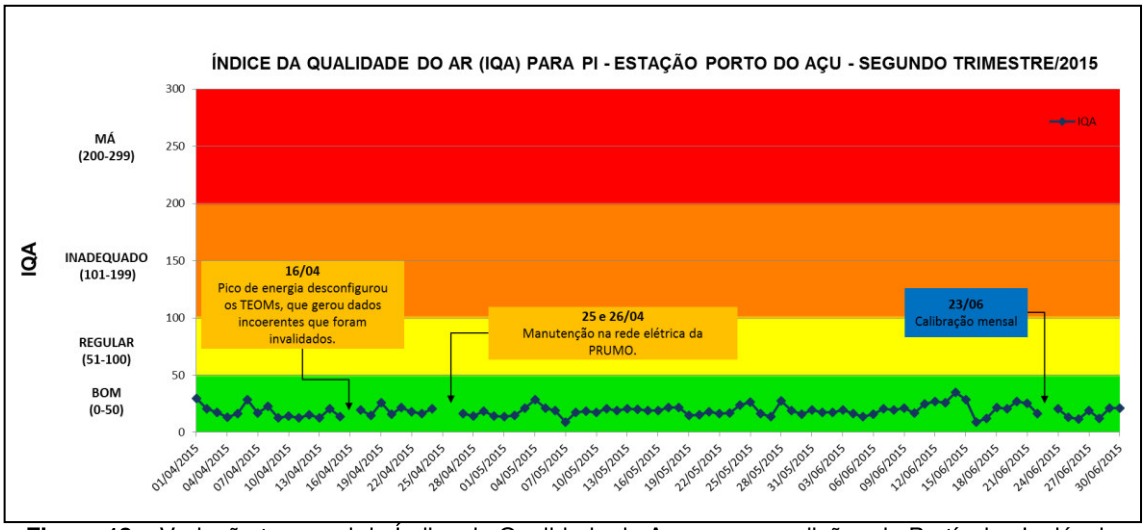


Figura 13 – Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Inaláveis (PM10) na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM.

Os percentuais de ocorrências para as faixas de classificação do IQA, a partir do monitoramento contínuo no Porto do açu, são apresentados no **Quadro 4**.

Quadro 4 – Distribuição percentual do IQA para o PM_{10} monitorado na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015.

Classificações do IQA					
BOA	REGULAR	INADEQUADO	MÁ	PÉSSIMA	CRÍTICA
100%	0%	0%	0%	0%	0%

Observa-se que o índice da Qualidade do Ar do Porto do Açu manteve-se durante praticamente todo o período com a indicação boa.

4.2.3. Concentrações de Partículas Totais em suspensão (PTS)

As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da adequação das concentrações de Partículas totais em suspensão (PTS) registradas no Porto do açu em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

A **Figura 14** apresenta a curva representativa das concentrações médias horárias de PTS no período considerado.

A máxima concentração horária de PTS registrada no Porto do Açu no segundo trimestre de 2015 foi de 139,13 µg/m³ às 07 horas de 14/04/15.

A legislação vigente não contempla valores para o intervalo horário.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

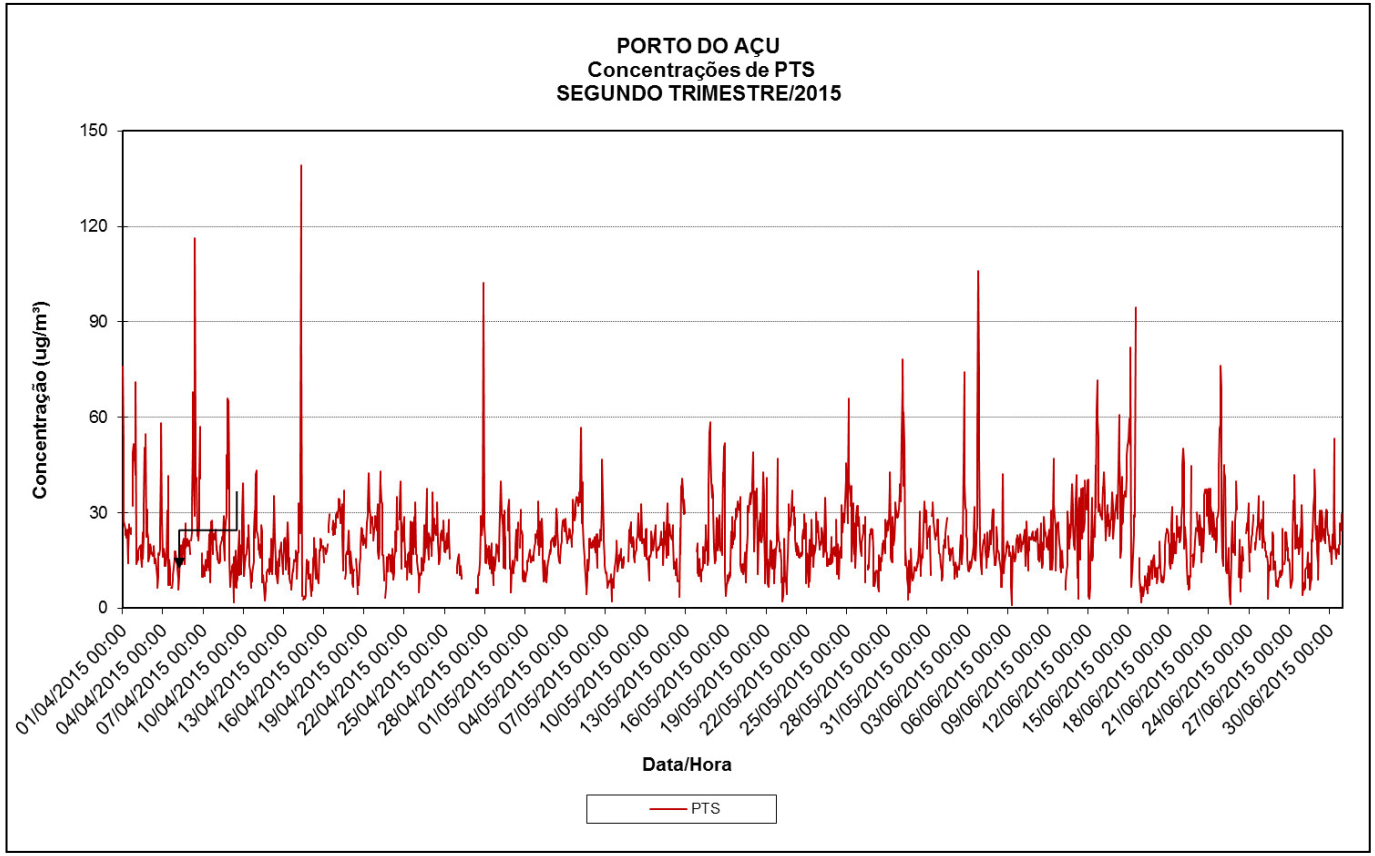


Figura 14 - Variação temporal das concentrações horárias de Partículas totais em suspensão (PTS) na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM.

A **Figura 15** apresenta a curva representativa das concentrações médias diárias de 24 horas no período considerado.

Observa-se que as concentrações de PTS mantiveram-se abaixo do padrão de 240 μg/m³, estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, não havendo, portanto, comprometimento da qualidade do ar para esse parâmetro sobre a saúde da população exposta na área representativa onde a estação se encontrava instalada e em operação. O valor médio máximo de 24 horas foi de 36,27 μg/m³ no dia 14/06.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

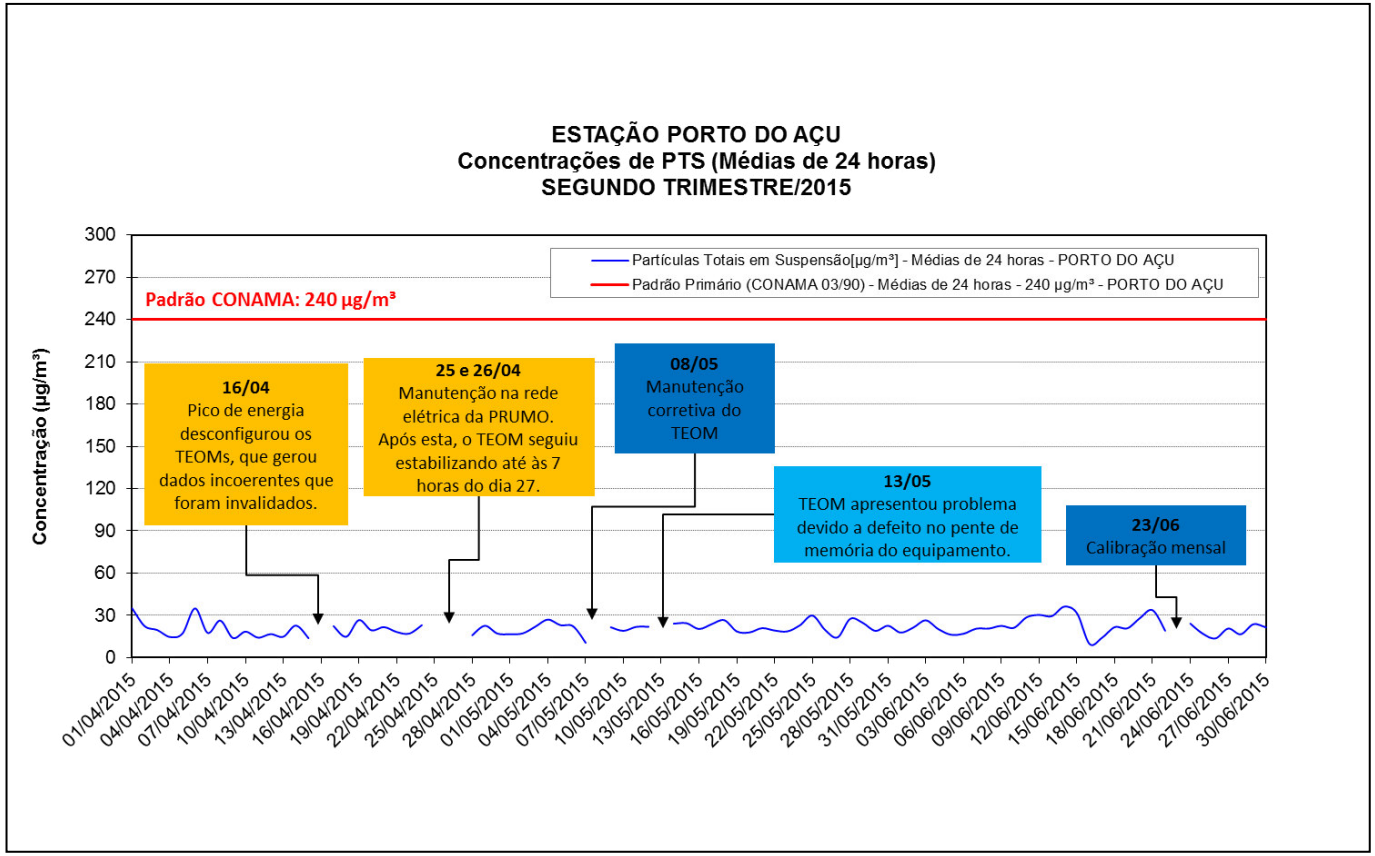


Figura 15 - Variação temporal das concentrações médias de 24 horas de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015. Fonte: JCTM.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.2.4. Índice de Qualidade do Ar (PTS)

O índice da qualidade do ar para PTS permaneceu na faixa "BOM" durante a maior parte do período e em apenas um dia na faixa "REGULAR" conforme mostra a **Figura 16**.

O maior IQA do período foi de 23, registrado no dia 14/06/15.

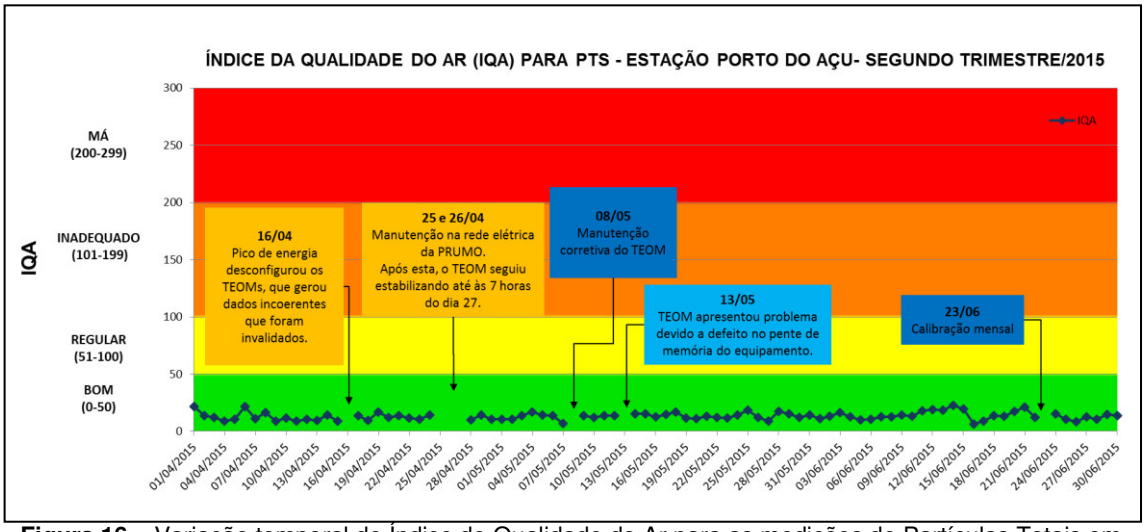


Figura 16 – Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na região do Porto do Açu no segundo trimestre de 2015.
Fonte: JCTM.

Os percentuais de ocorrências para as faixas de classificação do IQA, a partir do monitoramento contínuo no Porto do Açu são apresentados no **Quadro 5**.

Quadro 5 – Distribuição percentual do IQA para o PTS monitorado no Porto do Açu no primeiro semestre de 2015.

Classificações do IQA					
BOA	REGULAR	INADEQUADO	MÁ	PÉSSIMA	CRÍTICA
100%	0%	0%	0%	0%	0%

Observa-se que o índice da Qualidade do Ar da região do Porto do açu manteve-se praticamente todo o período com a indicação boa.

5. ANÁLISE OPERACIONAL

Apresenta-se, a seguir, a análise operacional do monitoramento realizado pela Estação de monitoramento de qualidade do ar no Porto do Açu.

Em síntese, o monitoramento realizado no segundo trimestre apresentou o perfil de rendimento de dados gerados mostrado no **Quadro 6.** As explicações relativas a cada indicador são apresentadas imediatamente na sequência.

Quadro 6 – Perfil de dados gerados pela estação no monitoramento realizado durante o segundo trimestre no Porto do Açu.

Indicador	Valor
Nº de Dados Possíveis no Período	21840
Nº de Dados Válidos no Período	21336
Nº de Dados Inválidos (Manutenção)	5
Nº de Dados Inválidos (Motivo de Força Maior)	168
Nº de Dados Inválidos (Calibração)	42
Nº de Dados Inválidos (Falha do Analisador)	289
Disponibilidade Medida no Período	**98,7%**

Indicadores apresentados no **Quadro 6**:

- *Nº de Dados Possíveis no Período*

Total de dados possíveis de serem gerados no período (número de horas do período).

- *Nº de Dados Válidos no Período*

Total de dados válidos gerados no período (número de horas em que o analisador operou efetivamente).

- *Nº dados inválidos (Calibração/Motivo de Força Maior)*

A disponibilidade é afetada por invalidações devidas às calibrações, manutenções preventivas programadas, ou ainda, por motivos de força maior, como falta de energia elétrica, ausência de comunicação telefônica, sinistros, vandalismos, catástrofes, defeitos e falhas de funcionamento ocorridas

fora do horário comercial, intervenções realizadas por pessoas fora do quadro da JCTM e outras ocorrências fora do controle da empresa.

- *Nº de Dados Inválidos (Manutenção/Falha do Analisador)*

A disponibilidade é reduzida devido à quantidade de dados invalidados em virtude de falhas de funcionamento de algum equipamento caracterizadas como de responsabilidade da JCTM, ou ainda, devido a intervenções ou manutenções, julgadas necessárias, efetuadas pela própria JCTM.

- *Disponibilidade Medida no Mês*

Representação percentual da operacionalidade dos equipamentos para o período em questão.

6. CONCLUSÕES

Considerando o monitoramento realizado no segundo trimestre de 2015 na região do Porto do Açu, observou-se a não ocorrência de qualquer violação ao padrão primário de 24 horas de 150 µg/m³ para PM_{10} e de 240 µg/m³ para PTS estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

7. EQUIPE TÉCNICA

JCTM

José Cláudio da Rosa Souza
Diretor – Sócio

Eduardo Figueiredo
Gerente Técnico – Sócio

Anderson Dessaune
Supervisor Técnico

Arlei Augusto de Souza
Assistente Técnico em Controle Ambiental

Eduardo Matoso
Técnico em Eletrônica

Romas Azevedo
Técnico em Instrumentação

Andrielly Aparecida da Silveira Martins
Técnica em Metrologia

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

RELATÓRIO TÉCNICO

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA

PRUMO LOGÍSTICA

São João da Barra - RJ

Abril de 2015

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3

2.2. Índice de Qualidade do Ar (IQA) 6

3. PONTO DE COLETA 9

4. RESULTADOS 10

4.1. Meteorologia 10

4.1.1. Vento 10

4.1.1.1 - Direção do Vento 10

4.1.1.2 – Rosa dos Ventos 11

4.1.1.3 – Velocidade do Vento 11

4.1.2. Demais parâmetros meteorológicos 12

4.2. Qualidade do Ar 17

4.2.1. Concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10}) 17

4.2.2. Índice de Qualidade do Ar (PM_{10}) 21

4.2.3. Concentrações de Partículas Totais em suspensão (PTS) 22

4.2.4. Índice de Qualidade do Ar (PTS) 26

5. ANÁLISE OPERACIONAL 27

6. CONCLUSÕES 28

7. EQUIPE TÉCNICA 28

8. ANEXOS 29

8.1. PLANILHAS DE DADOS METEOROLÓGICOS E PARTICULADOS 29

1. INTRODUÇÃO

O Pátio Logístico é um empreendimento inserido no Porto do Açu, localizado na Fazenda Saco D'Antas, na Praia do Açu, município de São João da Barra, região do Norte Fluminense.

A JCTM Comércio e Tecnologia Ltda. apresenta os resultados dos monitoramentos meteorológico e da qualidade do ar realizados na área referente ao mês de **ABRIL de 2015.**

A estação utilizada para o monitoramento registrou continuamente, hora a hora, 24 horas por dia, as concentrações de Partículas Inaláveis (PM10), Partículas totais em suspensão (PTS) e as indicações de direção e velocidade do vento, temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica, radiação solar e precipitação pluviométrica.

O material em suspensão gerado pelas obras pode ser encontrado no ar na forma de poeira, fuligem e partículas de óleo, sendo capazes de permanecer em suspensão por longos períodos.

A justificativa para a realização deste programa está vinculada ao monitoramento das emissões atmosféricas geradas pela implantação do empreendimento e à eficiência das ações de controle e mitigação.

Este monitoramento é realizado em consonância com as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA n° 3, de 28 de junho de 1990. O método de avaliação envolve as medições das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM10).

2. FUNDAMENTAÇÃO

A qualidade do ar é função das características das fontes de emissão presentes, das quantidades e tipos de poluentes emitidos e das situações microclimáticas. O relevo, a cobertura do solo e as características climatológicas podem criar áreas homogêneas em termos de dispersão de poluentes no ar.

O monitoramento da qualidade do ar envolve medições das concentrações reais dos poluentes no ar ambiente, num dado local e durante um período estipulado. As medições produzidas resultam sempre um valor médio sobre um definido intervalo de tempo, que pode variar de alguns segundos a um mês. Uma variedade de técnicas, dos mais diversos níveis de sofisticação, existe para medir as concentrações dos poluentes do ar.

O conhecimento da qualidade do ar é fundamentalmente importante no desenvolvimento e operação dos programas de controle de poluição do ar.

O nível de poluição do ar é medido pela quantificação de substâncias poluentes presentes neste ar.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o monitoramento da qualidade do ar deve contemplar minimamente aqueles poluentes que ocorrem em maior frequência e são responsáveis pelos efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde humana.

Os dados de qualidade do ar são usados, inicialmente, para identificar o problema, indicar as prioridades de controle e, posteriormente, para a avaliação dos esforços de controle, identificação, previsão de episódios e planejamento de ações de emergência.

Os objetivos de um programa de amostragem da qualidade do ar são:

- Avaliar a natureza e a concentração de poluentes no ar;
- Verificar como os poluentes modificam a qualidade do ar na área estudada;
- Proteger a saúde humana.

A partir dos dados obtidos no monitoramento da qualidade do ar, passa a ser possível desenvolver os seguintes passos:

- Julgar o progresso efetuado para que sejam atingidos os padrões de qualidade do ar;
- Identificar as áreas críticas onde o controle deve ser intensificado;
- Desenvolver ações de emergência para que possam ser evitados futuros episódios de poluição do ar;
- Observar as tendências temporais dos níveis de poluição do ar na área de interesse ao longo dos anos;

Para que os objetivos acima sejam alcançados, torna-se necessária a fixação dos padrões de qualidade do ar e dos correspondentes "Índices de Qualidade do Ar", que traduzem os valores medidos para uma classificação de fácil entendimento da população.

2.1. Padrões de Qualidade do Ar

Utilizando os estudos científicos dos efeitos produzidos pelos poluentes do ar, foram fixados os limites que propiciam uma margem de segurança adequada à saúde humana.

Pela Portaria Normativa nº 348 de 14/03/90 o IBAMA estabeleceu os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar, ampliando o número de parâmetros anteriormente regulamentados através da Portaria GM 0231 de 27/04/76.

Os padrões estabelecidos por essa Portaria foram submetidos ao CONAMA em 28.06.90 e transformados na Resolução do CONAMA nº 03/90, que estabelece dois tipos de padrões de qualidade de ar: os primários e os secundários, conforme podem ser verificados no Quadro 4.

Os padrões primários de qualidade do ar referem-se às concentrações de poluentes que, uma vez ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Os padrões secundários de qualidade do ar dizem respeito às concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

O estabelecimento dos padrões secundários visou criar uma referência para a política de prevenção da degradação da qualidade do ar. Tais padrões devem ser aplicados em áreas de preservação, como, por exemplo: os parques nacionais, as áreas de proteção ambiental, as estâncias turísticas, etc. Não se aplicam, pelo menos, em curto prazo, às áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os padrões primários.

Como prevê a própria Resolução CONAMA nº 03/90, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer a divisão do território nas classes I, II e III, conforme o uso pretendido. A mesma Resolução prevê ainda que, enquanto não for estabelecida a classificação das áreas, os padrões primários deverão ser contemplados.

O **Quadro 1** apresenta os Padrões de Qualidade do Ar, segundo a Resolução CONAMA 03/90.

Quadro 1 - Padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/90.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO ($\mu g/m^3$)	PADRÃO SECUNDÁRIO ($\mu g/m^3$)
Partículas Totais em Suspensão	24 horas[1]	240	150
	MGA[2]	80	60
Dióxido de Enxofre (SO_2)	24 horas[1]	365	100
	MAA[3]	80	40
Monóxido de carbono (CO)	1 hora[1]	40000	40000
	8 horas[1]	10000	10000
Ozônio (O_3)	1 hora[1]	160	160
Fumaça	24 horas[1]	150	100
	MAA[3]	60	40
Partículas Inaláveis	24 horas[1]	150	150
	MAA[3]	50	50
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	1 hora[1]	320	190
	MAA[3]	100	100

Fonte: INEA - RJ.
[1] - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. [2] - Média geométrica anual.
[3] - Média aritmética anual.

A Resolução CONAMA nº 03/90 estabelece, ainda, os critérios para episódios agudos de poluição do ar. Esses critérios são apresentados no **Quadro 2.**

Quadro 2 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA nº 03/90.

PARÂMETRO	UNIDADE	PERÍODO AMOSTRAL	NÍVEIS		
			ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
PTS	µg/m³	24 h	375	625	875
SO_2	µg/m³	24 h	800	1.600	2.100
SO2 x PTS	µg/m³. µg/m³	24 h	65.000	261.000	393.000
CO	ppm	8 h	15	30	40
O_3	µg/m³	1 h	400	800	1.000
PM_{10}	µg/m³	24 h	250	420	500
FU	µg/m³	24 h	250	420	500
NO_2	µg/m³	1 h	1.130	2.260	3.000

Fonte: INEA - RJ.

PTS - Partículas Totais em Suspensão.
SO_2 – Dióxido de Enxofre.
CO - Monóxido de Carbono.
O_3 – Ozônio.
PM10 - Partículas Inaláveis.
FU – Fumaça.
NO_2 - Dióxido de Nitrogênio.

2.2. Índice de Qualidade do Ar (IQA)

O índice de qualidade do ar (IQA) é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice é utilizado desde 1981, e foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA.

A estrutura do índice de qualidade do ar contempla da mesma forma que a Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90, os seguintes parâmetros: Dióxido de Enxofre, Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Fumaça, Monóxido de Carbono, Ozônio e Dióxido de Nitrogênio.

O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Desta função, que relaciona a concentração do poluente com o valor índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar. Para cada poluente medido é calculado um índice de qualidade do ar. Para efeito de divulgação do IQA de uma dada estação é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

Os índices de qualidade do ar são subdivididos em faixas de concentrações para cada poluente e essas são classificadas por cores que indicam os efeitos que os poluentes causam à saúde humana quando expostos em intervalos calculados pelas médias de 24 horas para os poluentes PTS, PI e SO_2, 1 hora para os poluentes NO_2 e O_3 e 8 horas para o CO.

O **Quadro 3** apresenta a estrutura (faixas de concentrações) e respectiva classificação, assim como as cores ilustradas para ilustrar os índices de qualidade do ar.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Quadro 3 – Distribuição dos Índices de Qualidade do Ar.

Faixas do IQA	**Classificação**	**CO [ppm] Média 8h**	**NO_2 [µg/m³] Média 1h**	**O_3 [µg/m³] Média 1h**	**SO_2 [µg/m³] Média 24h**	**PM10 [µg/m³] Média 24h**	**PTS [µg/m³] Média 24h**
0 – 50	BOA	0 – 4,5	0 - 100	0 - 80	0 - 80	0 - 50	0 - 80
51 – 100	REGULAR	4,5 - 9	100 - 320	80 - 160	80 - 365	50 - 150	80 - 240
101 – 199	INADEQUADA	9 - 15	320 - 1130	160 - 200	365 - 800	150 - 250	240 - 375
200 – 299	MÁ	15 - 30	1130 - 2260	200 - 800	800 - 1600	250 - 420	375 - 625
≥ 300	PÉSSIMA	> 30	> 2260	> 800	> 1600	> 420	> 625

Fonte: CETESB.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

3. PONTO DE COLETA

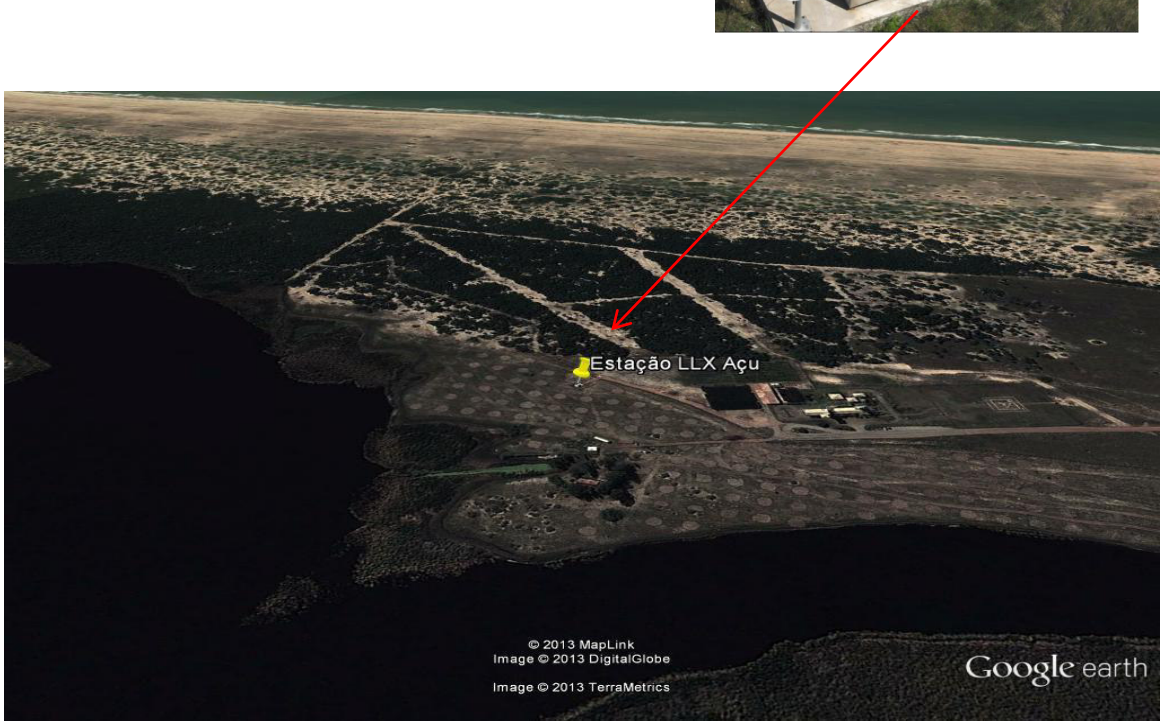
A ponto de amostragem foi determinado com o auxílio de um equipamento de GPS (*Global Position System*) modelo GPS Garmin Map 60 CSx, onde foi instalado uma estação de monitoramento. A Tabela 01 abaixo apresenta as coordenadas geográficas do ponto de amostragem.

Tabela 01: Coordenadas geográficas do ponto de coleta.

Ponto de Coleta	S	WO
Estação de Qualidade do ar e meteorológica	21° 47'49,5"	41°01'14,75"

Erro atribuído ao posicionamento: *erro de + ou – 02 metros.*

Figura 1 e 2: Localização aproximada da Estação de qualidade do ar e meteorológica.



4. RESULTADOS

4.1. Meteorologia

4.1.1. Vento

4.1.1.1 - Direção do Vento

Os dados de direção do vento obtidos pela estação Prumo referem-se às médias horária de direção predominante do vento.

A **Figura 3** apresenta a curva representativa das médias horárias de direção do vento em graus.

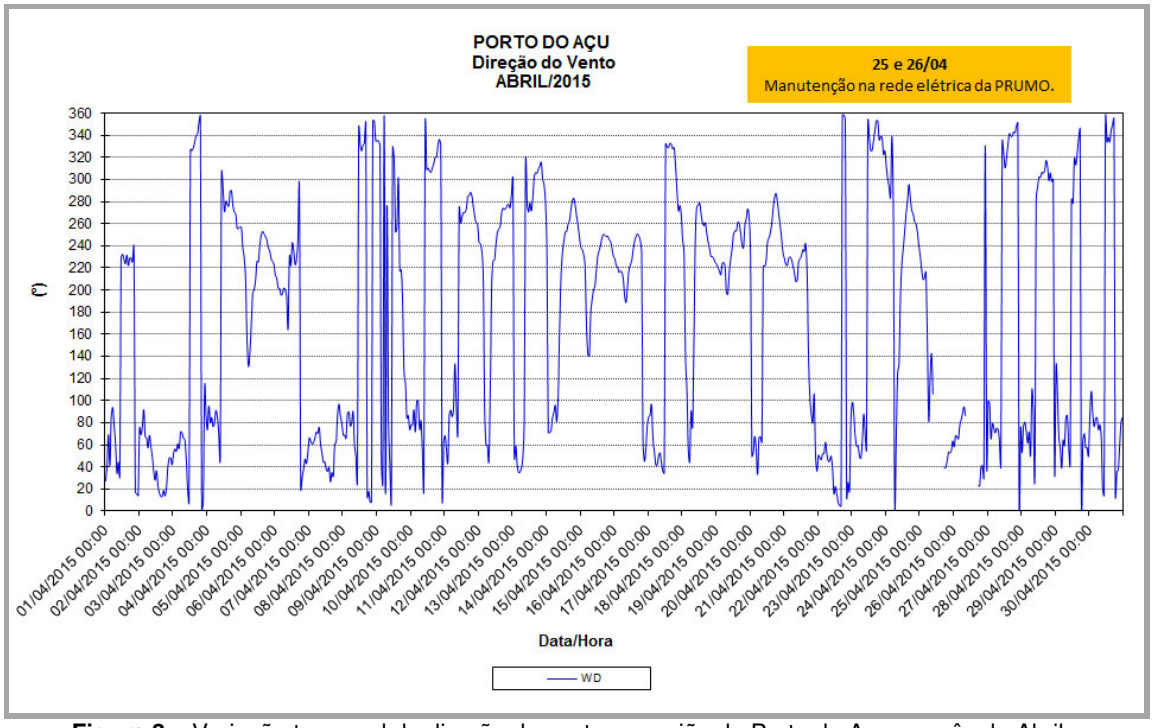


Figura 3 – Variação temporal da direção do vento na região do Porto do Açu no mês de Abril.

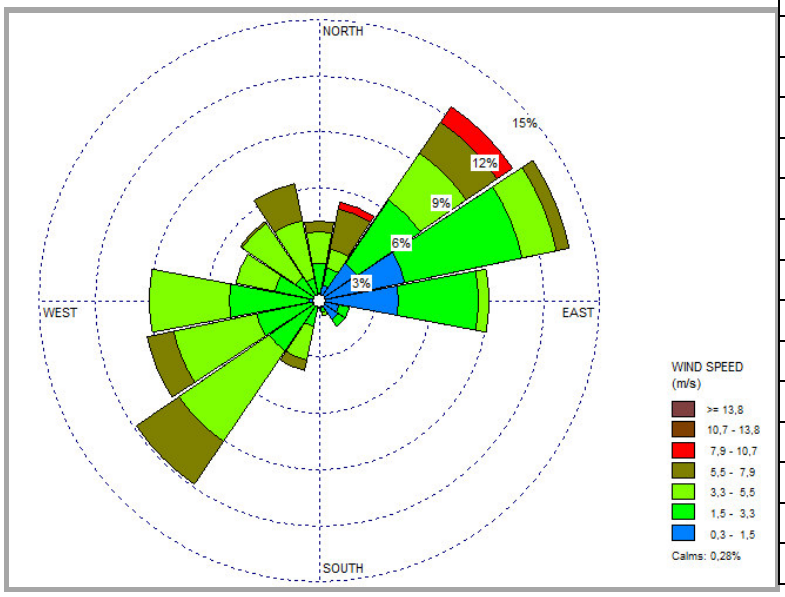
Fonte: JCTM

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.1.1.2 – Rosa dos Ventos

O vento medido a cada hora na estação de Monitoramento da Qualidade do Ar no mês de Abril pode ter a sua distribuição de direção e intensidade visualizadas na rosa dos ventos da **Figura 4**.

A predominância dos ventos durante o período monitorado foi **Leste-nordeste.**



NNE	Norte-nordeste	22.5°
NE	Nordeste	45°
ENE	Leste-nordeste	67.5°
E	**Leste**	**90°**
ESE	Leste-sudeste	112.5°
SE	Sudeste	135°
SSE	Sul-sudeste	157.5°
S	**Sul**	**180°**
SSO	Sul-sudoeste	202.5°
SO	Sudoeste	225°
OSO	Oeste-sudoeste	247.5°
O	**Oeste**	**270°**
ONO	Oeste-noroeste	292.5°
NO	Noroeste	315°
NNO	Norte-noroeste	337.5°

Figura 4 – Rosa dos Ventos representativa da localização da estação de monitoramento da qualidade do ar na região do Porto do Açu no mês de Abril. Fonte: JCTM.

4.1.1.3 – Velocidade do Vento

A Figura 5 demonstra que as médias diárias de velocidade dos ventos durante o período sofreram variações razoáveis. Tais variações ficaram numa faixa mínima registrada de 0,12 m/s à 00 hora do dia 14/04 e máxima de 10,06 m/s no dia 07/04 às 12 horas. A média mensal foi de 3,31 m/s.

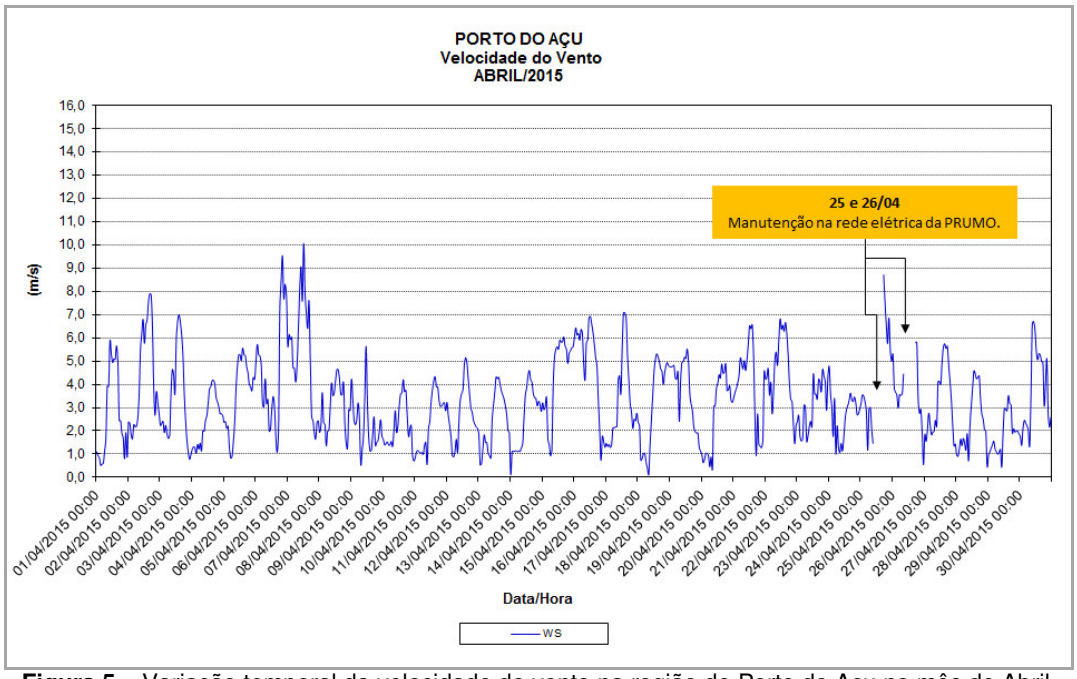


Figura 5 – Variação temporal da velocidade do vento na região do Porto do Açu no mês de Abril.

Fonte: JCTM

4.1.2. Demais parâmetros meteorológicos

A **Figura 6** representa os valores de temperatura, em graus Celsius (°C), do mês de Abril.

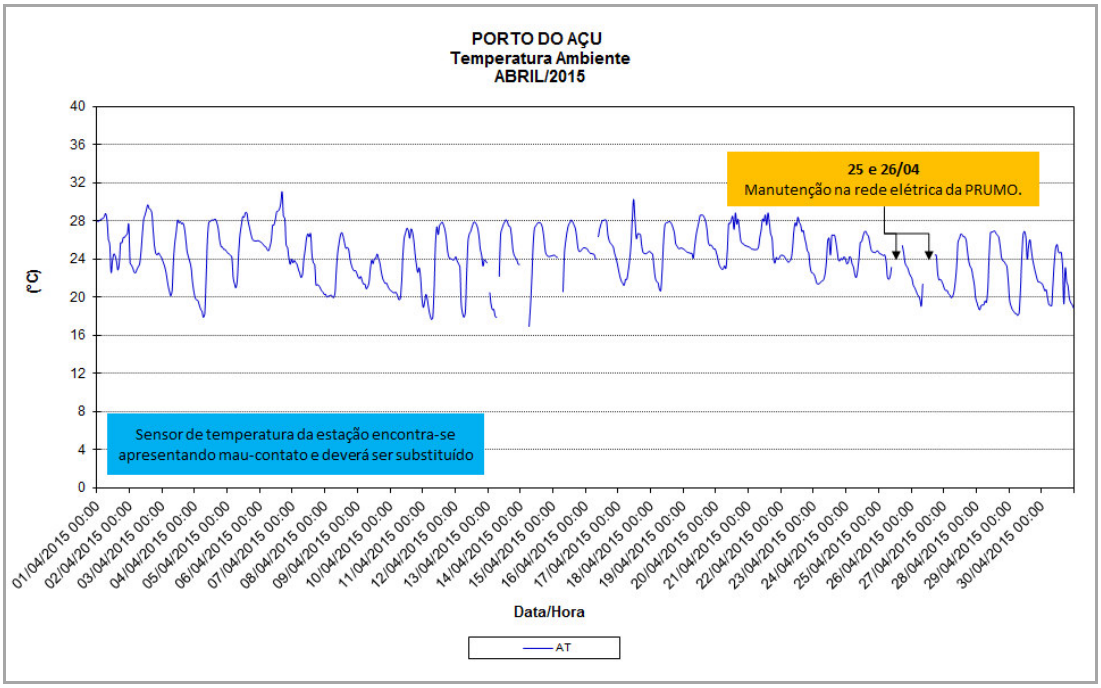


Figura 6 - Variação temporal da Temperatura Ambiente na região do Porto do Açu no mês de Abril.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a temperatura máxima no período foi de 31,07 °C no dia 06/04 às 16 horas e mínima de 16,93 °C no dia 14/04 às 06 horas. A média mensal observada foi de 24,27 °C.

A **Figura 7** representa as médias horárias da umidade relativa do ar, em porcentagem (%).

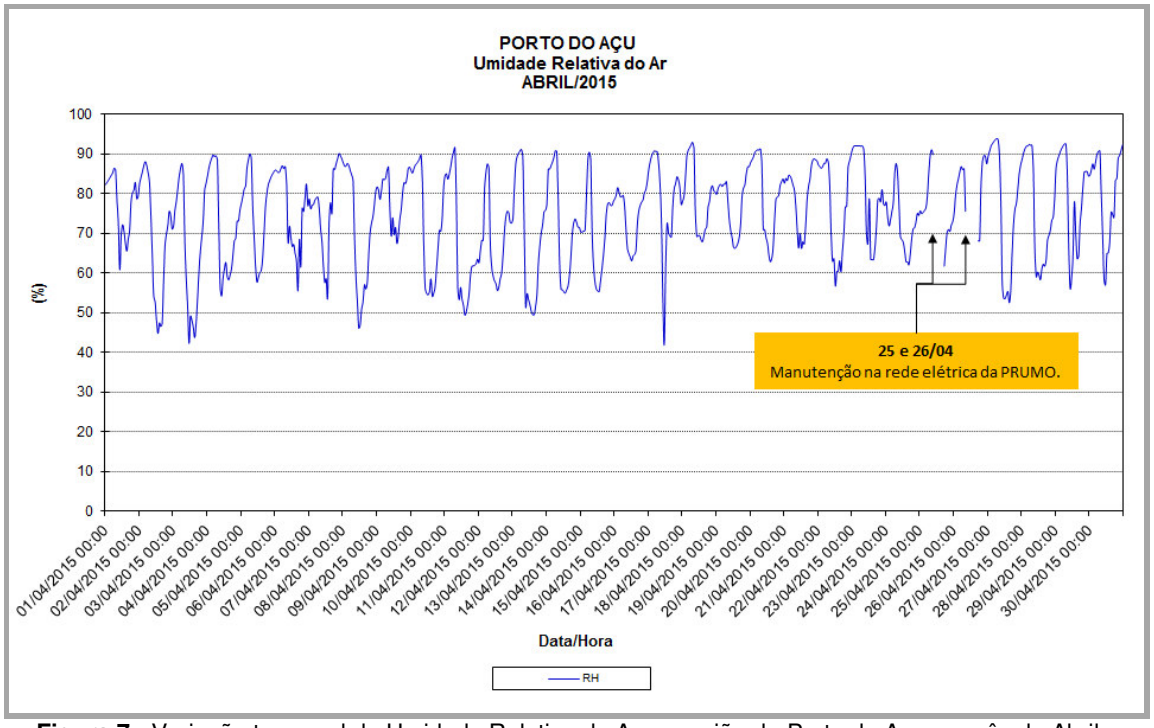


Figura 7 - Variação temporal da Umidade Relativa do Ar na região do Porto do Açu no mês de Abril.
Fonte: JCTM

A umidade relativa do ar teve média horária máxima de 93,83 % no dia 27/04 às 6 horas e mínima de 41,97 % no dia 17/04 às 11 horas. A média do período foi de 74,79 %.

A **Figura 8** representa os dados de pressão atmosférica, em milibar (mbar).

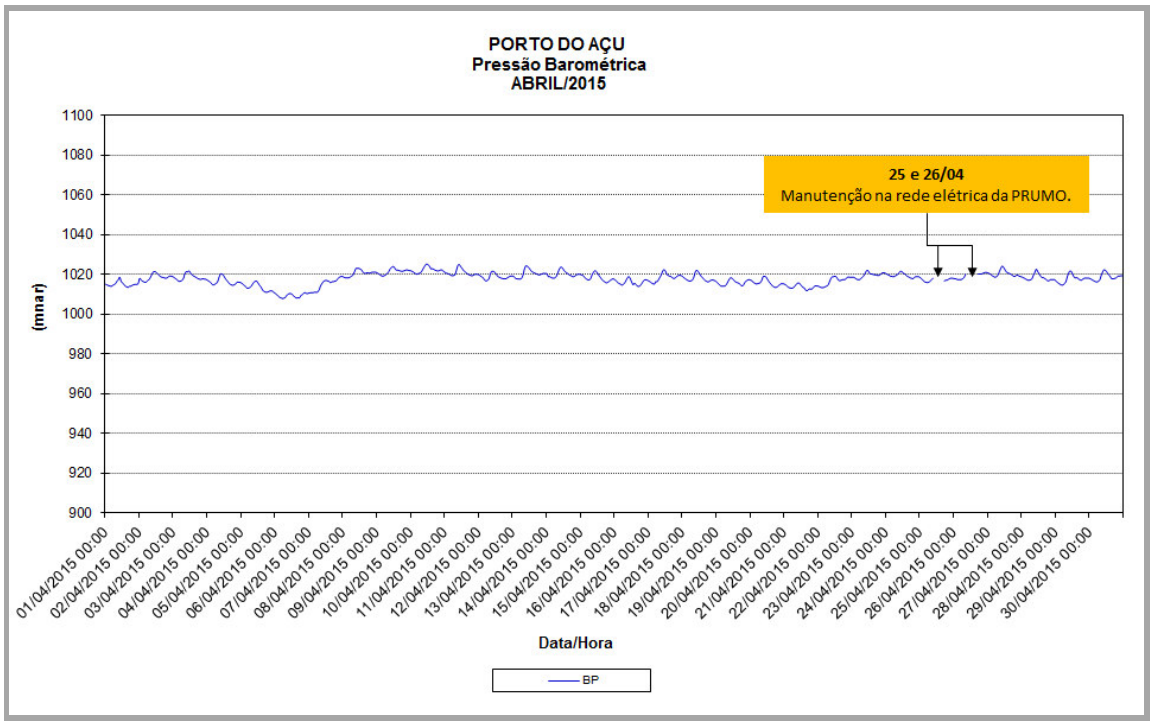


Figura 8 - Variação temporal de Pressão Barométrica na região do Porto do Açu mês de Abril.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a pressão atmosférica máxima para o período foi de 1025,3 mbar no dia 10/04 às 11 horas e a mínima de 1007,9 mbar no dia 06/04 às 05 horas. A média mensal foi de 1017,8 mbar.

A **Figura 9** representa os dados de radiação solar, em Watts por metro quadrado (W/m²).

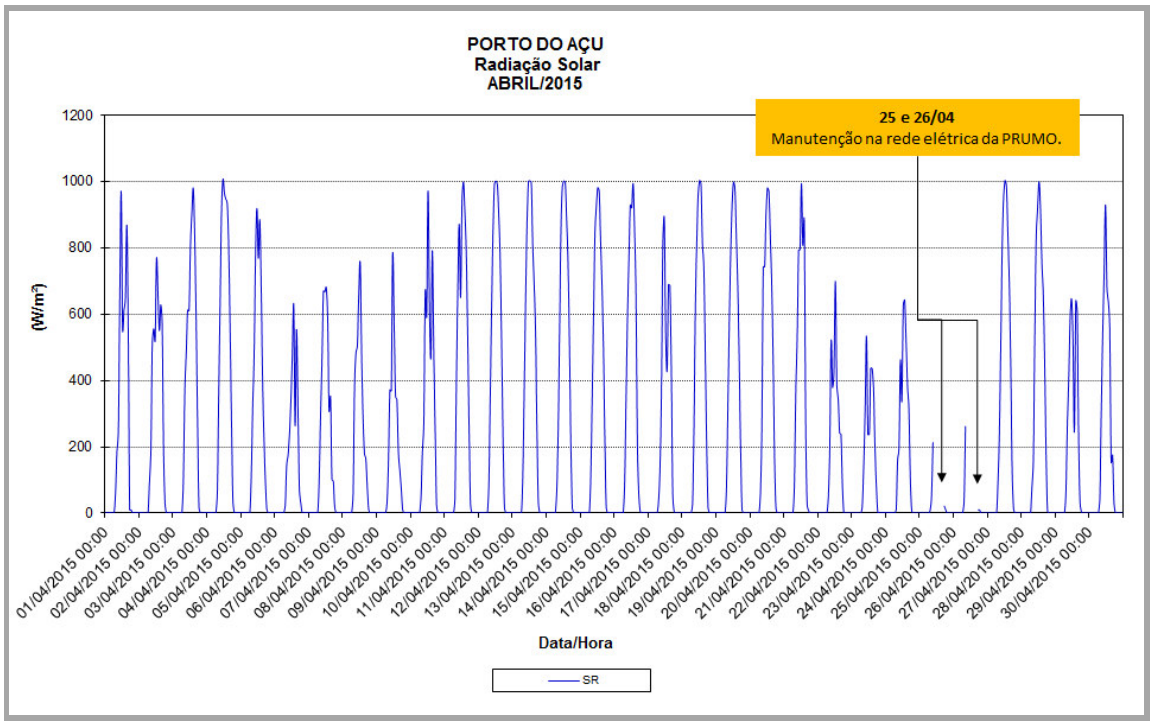


Figura 9 - Variação temporal da Radiação Solar na região do Porto do Açu no mês de Abril.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a radiação solar máxima para o período foi de 1007,6 W/m² no dia 04/04 às 11 horas. A média mensal foi de 223,7 W/m².

A **Figura 10** representa a precipitação pluviométrica, em milímetros (mm).

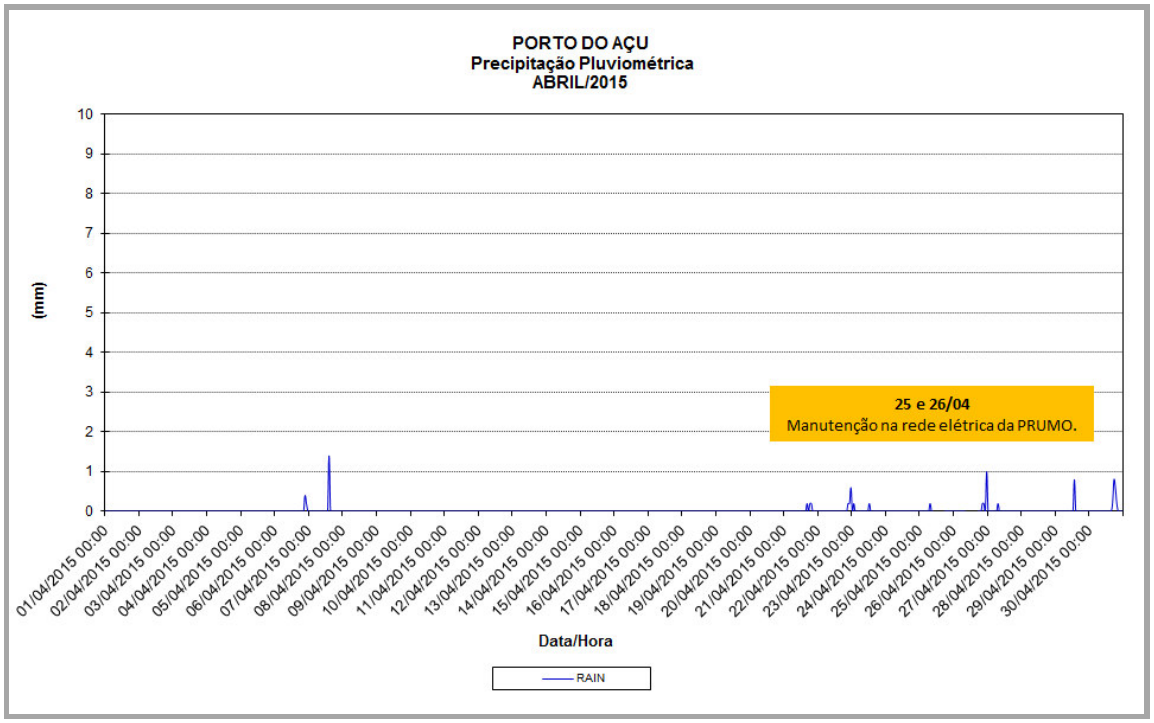


Figura 10 - Variação temporal da precipitação pluviométrica na região do Porto do Açu no mês de Abril.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias de precipitação pluviométrica que o sensor gerou para o período, tem-se um total de 8,4 mm de chuva, com uma máxima de 1,4 mm no dia 07/04 às 14 horas.

4.2. Qualidade do Ar

4.2.1. Concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10})

As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da adequação das concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10}) registradas no Porto do Açu em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

A **Figura 11** apresenta a curva representativa das concentrações médias horárias de PM10 no período considerado.

A máxima concentração horária de PM10 registrada no Porto do Açu no mês de Abril foi de 140,04 µg/m³ às 07 horas de 14/04/15.

A legislação vigente não contempla valores para o intervalo horário.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

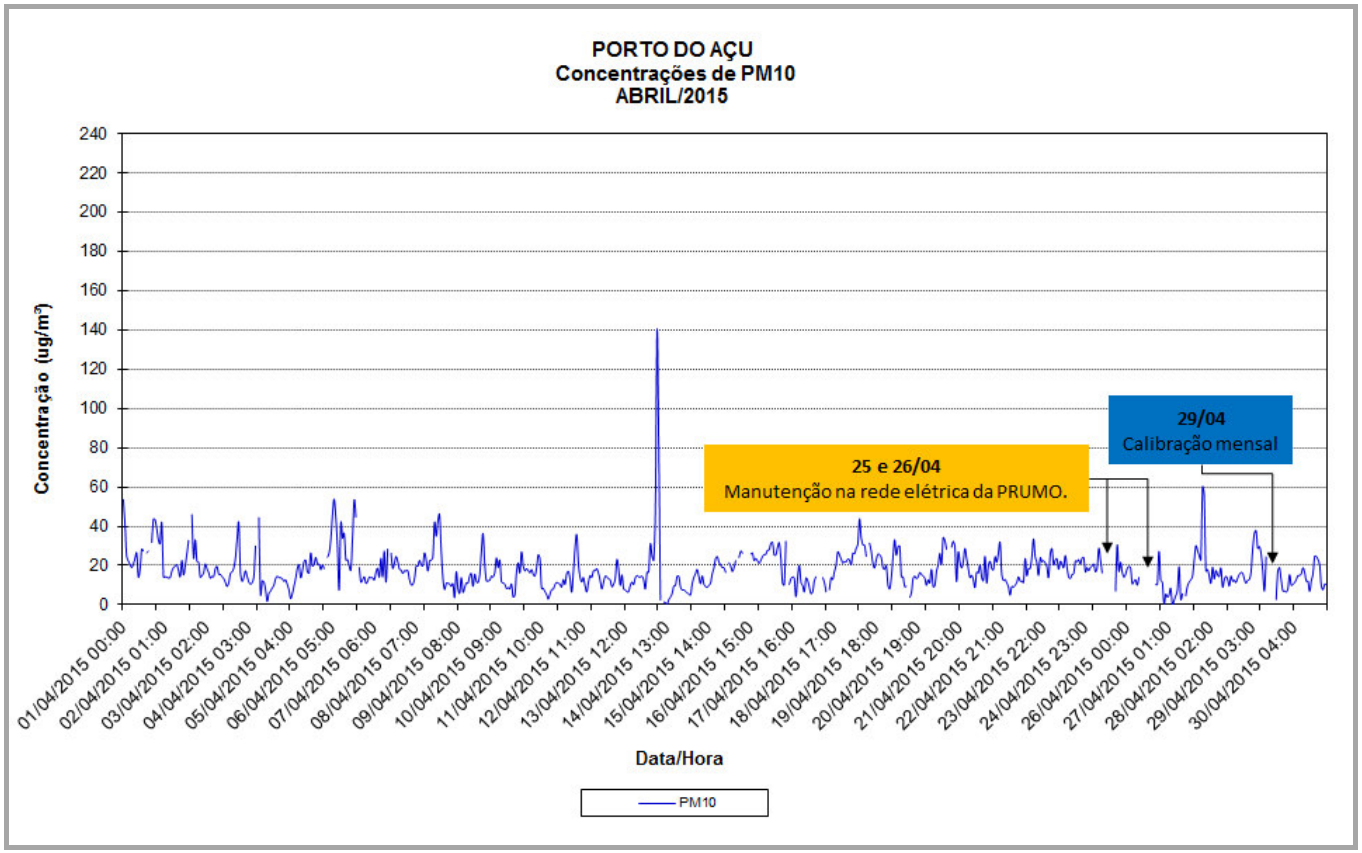


Figura 11 - Variação temporal das concentrações horárias de Partículas Inaláveis (PM_{10}) na região do Porto do Açu no mês de Abril.

Fonte: JCTM

A **Figura 12** apresenta a curva representativa das concentrações médias diárias de 24 horas no período considerado.

Observa-se que as concentrações de PM_{10} mantiveram-se abaixo do padrão de 150 μg/m³, estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, não havendo, portanto, comprometimento da qualidade do ar para esse parâmetro sobre a saúde da população exposta na área representativa onde a estação se encontrava instalada e em operação. O valor médio máximo de 24 horas foi de 29,87 μg/m³ no dia 01/04.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

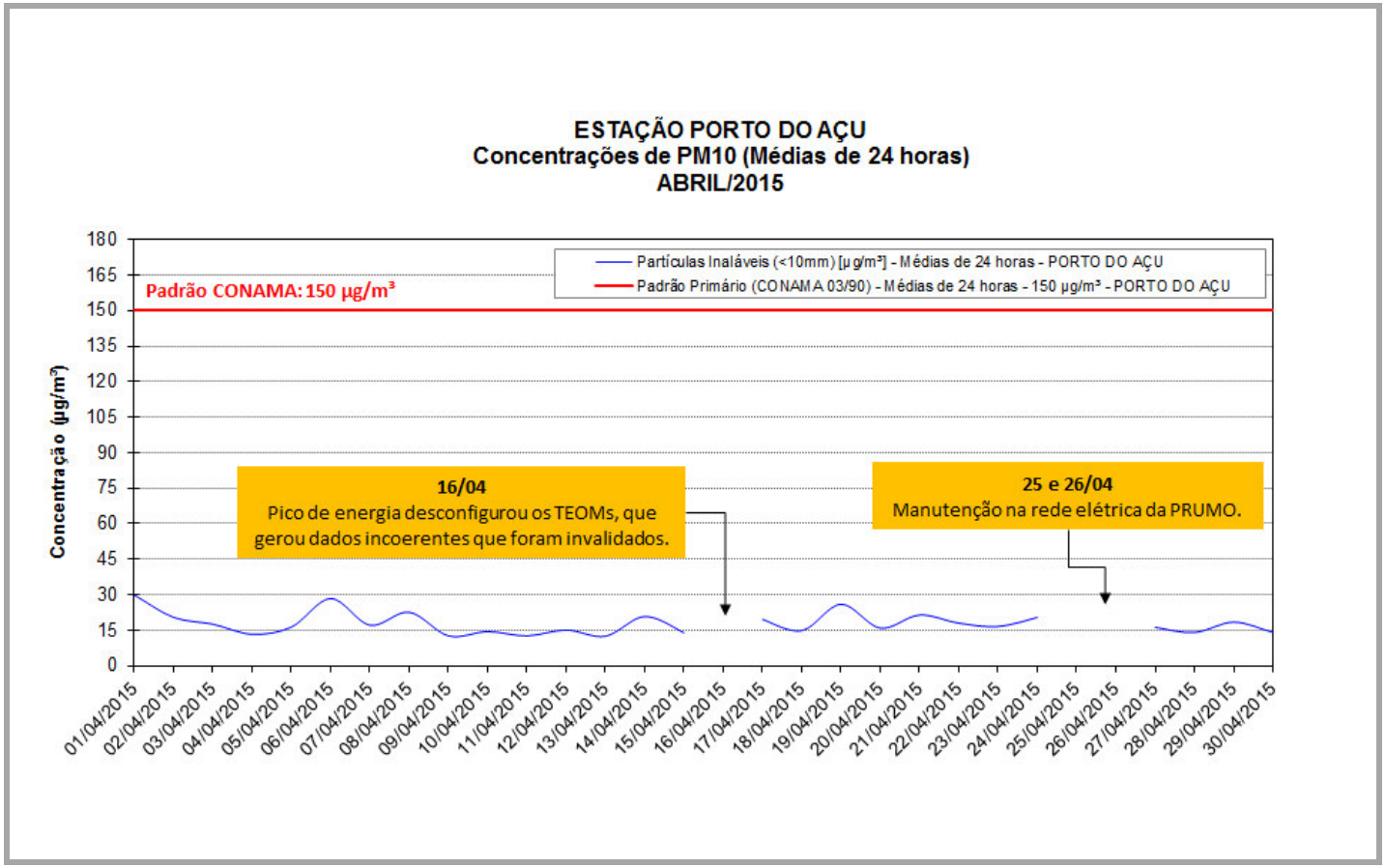


Figura 12 - Variação temporal das concentrações médias de 24 horas de Partículas Inaláveis (PM_{10}) na região do Porto do Açu no mês de Abril.

Fonte: JCTM.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.2.2. Índice de Qualidade do Ar (PM_{10})

O índice da qualidade do ar para PM_{10} permaneceu na faixa "BOM" durante todo o mês de Abril, conforme mostra a **Figura 13**.

O maior IQA do período foi de 30, registrado no dia 01/04/15.

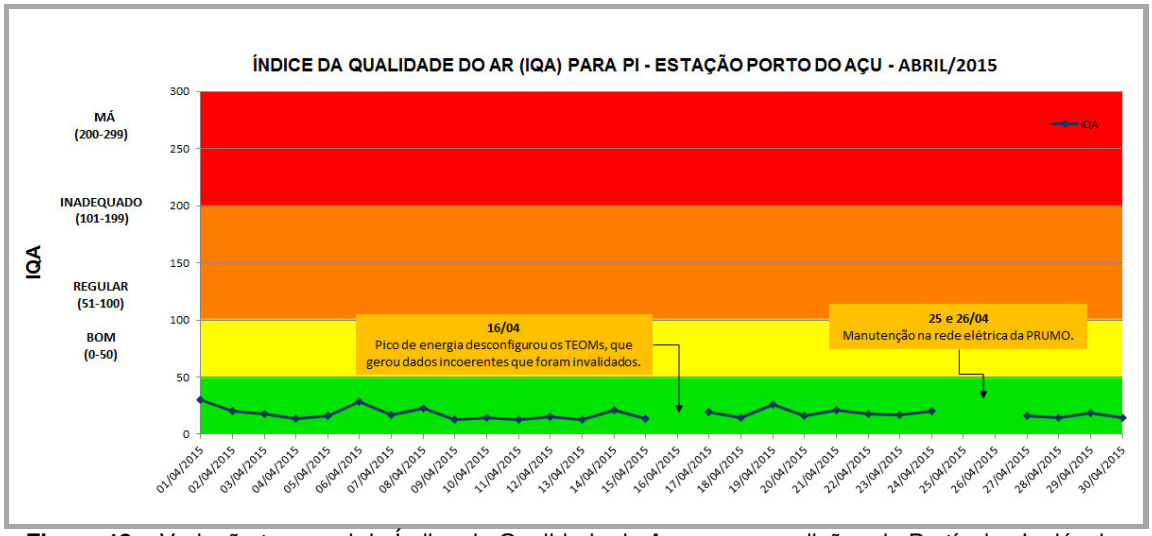


Figura 13 – Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Inaláveis (PM10) na região do Porto do Açu no mês de Abril. Fonte: JCTM.

Os percentuais de ocorrências para as faixas de classificação do IQA, a partir do monitoramento contínuo no Porto do açu, são apresentados no **Quadro 4**.

Quadro 4 – Distribuição percentual do IQA para o PM_{10} monitorado na região do Porto do Açu no período de Abril.

Classificações do IQA					
BOA	REGULAR	INADEQUADO	MÁ	PÉSSIMA	CRÍTICA
100%	0%	0%	0%	0%	0%

Observa-se que o índice da Qualidade do Ar do Porto do Açu manteve-se durante 100% do período com idicação "BOA".

4.2.3. Concentrações de Partículas Totais em suspensão (PTS)

As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da adequação das concentrações de Partículas totais em suspensão (PTS) registradas no Porto do açu em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

A **Figura 14** apresenta a curva representativa das concentrações médias horárias de PTS no período considerado.

A máxima concentração horária de PTS registrada no Porto do Açu no período de Abril foi de 139,13 µg/m³ às 07:00h de 14/04/15.

A legislação vigente não contempla valores para o intervalo horário.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

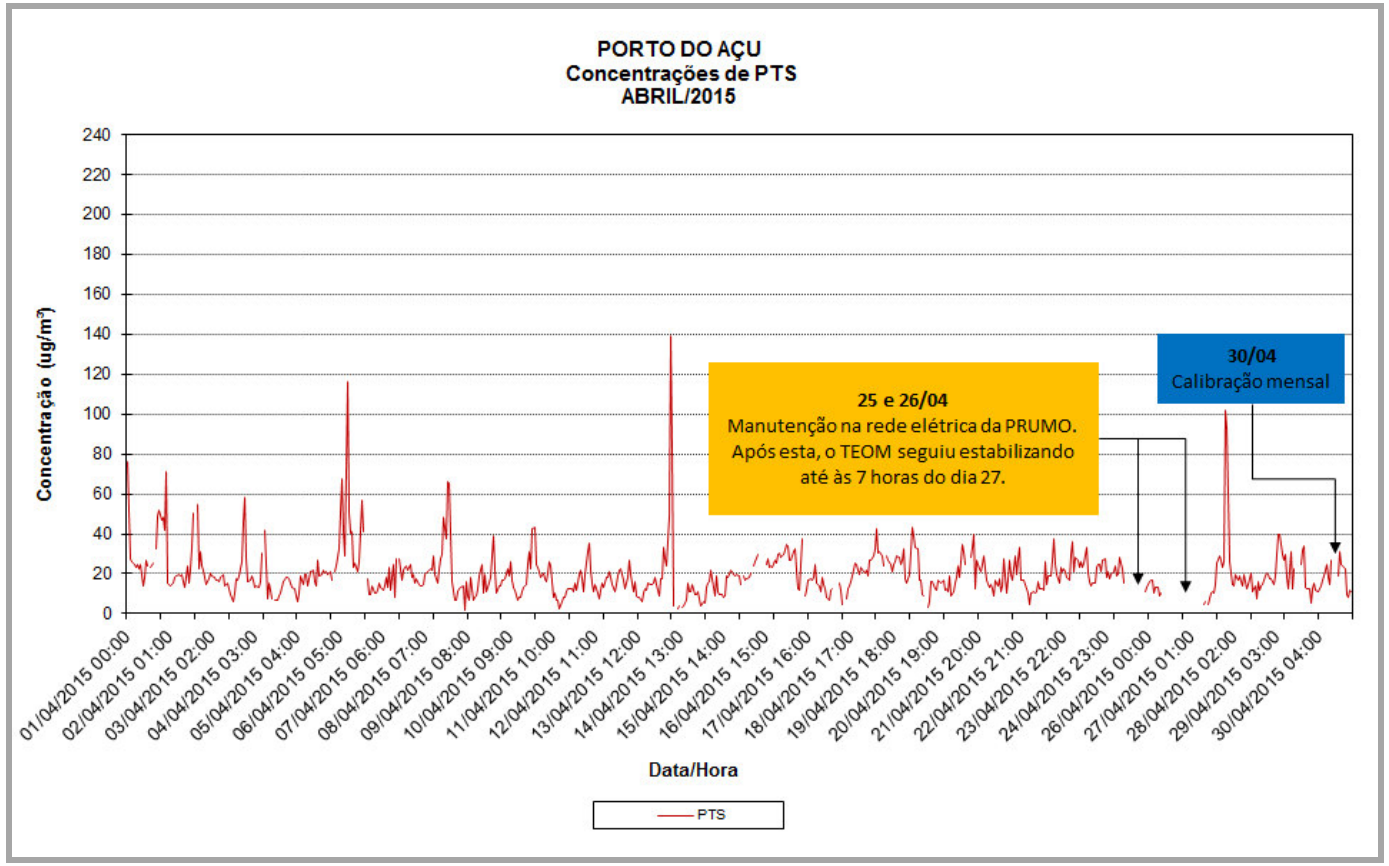


Figura 14 - Variação temporal das concentrações horárias de Partículas totais em suspensão (PTS) na região do Porto do Açu durante o período de Abril.

Fonte: JCTM.

A **Figura 15** apresenta a curva representativa das concentrações médias diárias de 24 horas no período considerado.

Observa-se que as concentrações de PTS mantiveram-se abaixo do padrão de 240 μg/m³, estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, não havendo, portanto, comprometimento da qualidade do ar para esse parâmetro sobre a saúde da população exposta na área representativa onde a estação se encontrava instalada e em operação. O valor médio máximo de 24 horas foi de 35,05 μg/m³ no dia 01/04.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

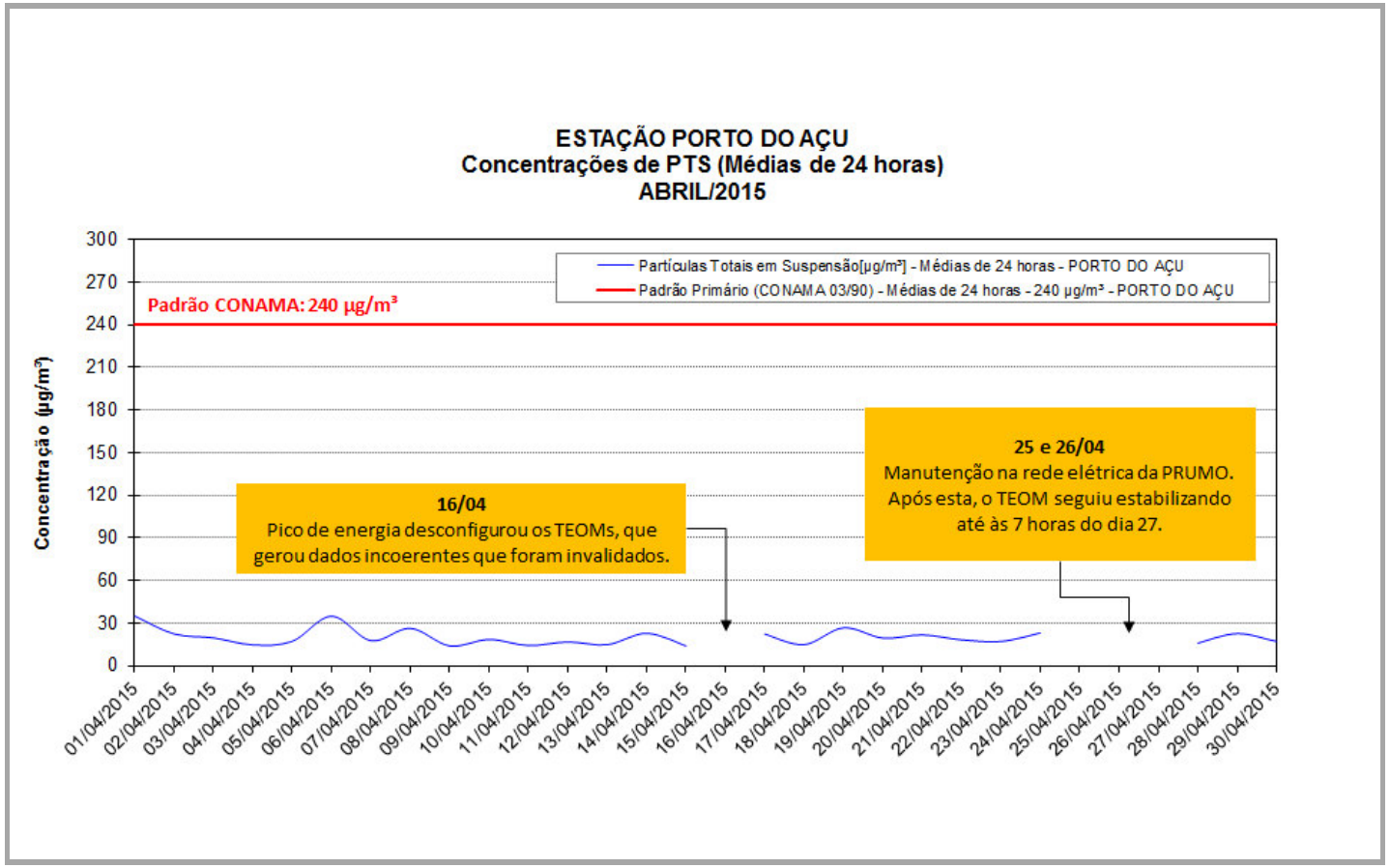


Figura 15 - Variação temporal das concentrações médias de 24 horas de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na região do Porto do Açu no período de Abril. Fonte: JCTM.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.2.4. Índice de Qualidade do Ar (PTS)

O índice da qualidade do ar para PTS permaneceu na faixa "BOM" durante todo o mês de Abril, conforme mostra a **Figura 16**.

O maior IQA do período foi de 22, registrado no dia 01/04/15.

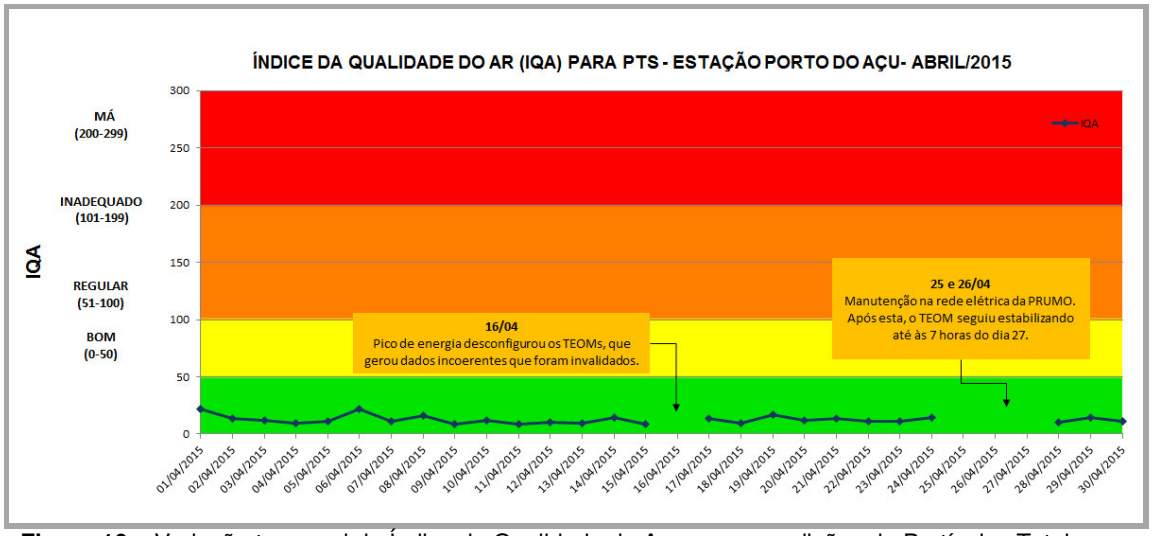


Figura 16 – Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na região do Porto do Açu no mês de Abril.
Fonte: JCTM.

Os percentuais de ocorrências para as faixas de classificação do IQA, a partir do monitoramento contínuo no Porto do Açu são apresentados no **Quadro 5**.

Quadro 5 – Distribuição percentual do IQA para o PTS monitorado no Porto do Açu no período de Abril.

Classificações do IQA					
BOA	REGULAR	INADEQUADO	MÁ	PÉSSIMA	CRÍTICA
100%	0%	0%	0%	0%	0%

Observa-se que o índice da Qualidade do Ar do Porto do Açu manteve-se durante 100% do período como indicação "BOA".

5. ANÁLISE OPERACIONAL

Apresenta-se, a seguir, a análise operacional do monitoramento realizado pela Estação de monitoramento de qualidade do ar no Porto do Açu.

Em síntese, o monitoramento realizado no mês de Abril apresentou o perfil de rendimento de dados gerados mostrado no **Quadro 6.** As explicações relativas a cada indicador são apresentadas imediatamente na sequência.

Quadro 6 – Perfil de dados gerados pela estação no monitoramento realizado durante o mês de Abril no Porto do Açu.

Indicador	Valor
Nº de Dados Possíveis no Período	7200
Nº de Dados Válidos no Período	6949
Nº de Dados Inválidos (Manutenção)	0
Nº de Dados Inválidos (Motivo de Força Maior)	168
Nº de Dados Inválidos (Calibração)	11
Nº de Dados Inválidos (Falha do Analisador)	72
Disponibilidade Medida no Mês	**99,0%**

Indicadores apresentados no **Quadro 6**:

- *Nº de Dados Possíveis no Período*

Total de dados possíveis de serem gerados no período (número de horas do mês).

- *Nº de Dados Válidos no Período*

Total de dados válidos gerados no período (número de horas em que o analisador operou efetivamente).

- *Nº dados inválidos (Calibração/Motivo de Força Maior)*

A disponibilidade é afetada por invalidações devidas às calibrações, manutenções preventivas programadas, ou ainda, por motivos de força maior, como falta de energia elétrica, ausência de comunicação telefônica, sinistros, vandalismos, catástrofes, defeitos e falhas de funcionamento ocorridas fora do horário comercial, intervenções realizadas por pessoas fora do quadro da JCTM e outras ocorrências fora do controle da empresa.

- *Nº de Dados Inválidos (Manutenção/Falha do Analisador)*

A disponibilidade é reduzida devido à quantidade de dados invalidados em virtude de falhas de funcionamento de algum equipamento caracterizadas como de responsabilidade da JCTM, ou ainda, devido a intervenções ou manutenções, julgadas necessárias, efetuadas pela própria JCTM.

- *Disponibilidade Medida no Mês*

Representação percentual da operacionalidade dos equipamentos para o período em questão.

6. CONCLUSÕES

Considerando o monitoramento realizado no mês de Abril na região do Porto do Açu, observou-se a não ocorrência de qualquer violação ao padrão primário de 24 horas de 150 µg/m³ para PM_{10} e de 240 µg/m³ para PTS estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

7. EQUIPE TÉCNICA

JCTM
José Cláudio da Rosa Souza
Diretor – Sócio

Eduardo Figueiredo
Gerente Técnico – Sócio

Anderson Dessaune
Supervisor Técnico

Arlei Augusto
Assistente Técnico em Controle Ambiental

Eduardo Matoso
Técnico em Eletrônica

Romas Azevedo
Técnico em Instrumentação

Camila Costa
Assistente Técnica em Meteorologia

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

8. ANEXOS

8.1 PLANILHAS DE DADOS METEOROLÓGICOS E PARTICULADOS

Legendas:

Verificação/Calibração mensais

Demais Manutenções

Força maior

Falha de operação

DATA E HORA	TEMP	PM10	PTS	WS	WD	AT	RH	BP	SR	RAIN
01/04/2015 00:00	28,5	53,64	75,94	1,1	27,27	27,97	82,27	1015	0,8	0
01/04/2015 01:00	26,9	41,01	51,35	0,94	41,29	27,99	82,82	1015	0,74	0
01/04/2015 02:00	26,2	24,76	27,33	0,85	69,28	28,13	83,35	1014	0,67	0
01/04/2015 03:00	26,2	22,26	26,12	0,51	41,3	28,23	83,99	1014	0,64	0
01/04/2015 04:00	27,5	20,69	24,68	0,57	85,09	28,25	84,61	1014	0,63	0
01/04/2015 05:00	28,3	18,94	23,06	0,6	93,91	28,49	85,23	1015	0,61	0
01/04/2015 06:00	28,3	20,77	24,5	1,14	78	28,79	86,35	1015	1,45	0
01/04/2015 07:00	26,9	23,62	22,15	1,73	60,47	28,14	86,14	1015	61,12	0
01/04/2015 08:00	26,5	26,33	24,74	3,92	34,18	26,1	78,6	1017	186,2	0
01/04/2015 09:00	26,7	14,2	14,15	3,9	44,48	25,54	72,49	1017	242,5	0
01/04/2015 10:00	28,9	18,26	18,07	5,86	31,22	22,61	60,81	1019	644,3	0
01/04/2015 11:00	29,9	28,37	26,5	5,33	229,4	23,82	69,59	1017	970,6	0
01/04/2015 12:00	31,1	27,42	23,64	4,94	232,6	24,54	72,18	1016	553	0
01/04/2015 13:00	27,9			5,1	227,7	24,37	70,56	1015	612,9	0
01/04/2015 14:00	26,9	26,44	23,2	5,07	224	23,77	67,59	1014	647,5	0
01/04/2015 15:00	27,1	27,33	25,16	5,66	231,8	22,85	65,51	1014	868,4	0
01/04/2015 16:00	28,2			4,93	222,1	23,58	68,58	1014	541,6	0
01/04/2015 17:00	28,6	31,69	32,17	2,44	228,9	25,71	70,85	1014	9,89	0
01/04/2015 18:00	28,6	43,63	48,97	2,44	228,9	25,71	77,93	1014	9,89	0
01/04/2015 19:00	27	43,38	51,54	1,9	225,6	26,27	80,14	1015	0,96	0
01/04/2015 20:00	26,2	38,59	46,53	1,68	239,5	26,29	80,91	1015	0,93	0
01/04/2015 21:00	26,2	32,96	48,25	0,8	17,17	26,52	82,8	1015	0,87	0
01/04/2015 22:00	27,6	31,21	41,94	1,93	15,84	26,67	78,71	1015	0,98	0
01/04/2015 23:00	28,4	41,73	71,03	0,86	13,93	27,63	79,24	1015	0,92	0
02/04/2015 00:00	28	14,13	15,66	2,38	75,48	23,57	82,52	1018	0,77	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

02/04/2015 01:00	27,2	14,32	13,83	2,31	69,12	23,38	84,06	1017	0,75	0
02/04/2015 02:00	26,6	14,08	14,85	1,82	76,58	23,06	85,46	1017	0,58	0
02/04/2015 03:00	26,6	13,59	15,38	1,66	91,8	22,64	87,02	1016	0,48	0
02/04/2015 04:00	27,3	13,8	18,11	2,27	67,32	22,57	88,03	1016	0,34	0
02/04/2015 05:00	27,7	17,03	18,95	2,17	66,22	22,92	87,2	1016	0,57	0
02/04/2015 06:00	27,8	18,96	19,71	2,19	57,14	23,22	85,3	1017	1,13	0
02/04/2015 07:00	27,2	19,7	18,97	2,56	68,66	23,47	82,93	1018	94,59	0
02/04/2015 08:00	26,8	20,45	19,89	3,6	58,82	24,7	74,57	1019	188,7	0
02/04/2015 09:00	27,2	17,46	16,16	5,5	49,17	26,56	64,62	1021	514,7	0
02/04/2015 10:00	28,8	14,26	13,1	6,21	35,98	28,17	54,28	1021	556,2	0
02/04/2015 11:00	29,8	22,57	23,96	6,8	27,98	28,63	52,81	1021	520,2	0
02/04/2015 12:00	30,1	15,15	15,48	5,76	36,65	29,2	48,02	1021	767,5	0
02/04/2015 13:00	28,4	19,94	22,69	6,56	22,96	29,71	44,79	1020	661,7	0
02/04/2015 14:00	27,2	25,87	32,94	6,75	16,4	29,33	47,44	1019	550,3	0
02/04/2015 15:00	27,2	32,84	50,52	7,54	13,28	29,21	46,53	1019	628,6	0
02/04/2015 16:00	28,3			7,9	13,33	28,88	47,21	1019	570,8	0
02/04/2015 17:00	29,1	45,96	54,69	7,87	18,82	27,05	57,92	1018	186,4	0
02/04/2015 18:00	28,6	23,76	22,42	6,52	13,7	25,36	66,99	1018	29,1	0
02/04/2015 19:00	27,3	33,13	30,94	3,89	21,33	24,58	69,84	1018	0,67	0
02/04/2015 20:00	26,5	22,33	23,97	2,67	39,67	24,45	71,93	1019	0,93	0
02/04/2015 21:00	26,5	21,71	22,03	3,69	48,07	24,66	75,56	1019	1,02	0
02/04/2015 22:00	27,5	14,06	14,66	3,24	48,12	24,4	74,43	1019	1	0
02/04/2015 23:00	28,3	14,92	15,87	2,75	41,88	24,22	71,07	1019	0,87	0
03/04/2015 00:00	28,3	16,18	17,47	2,23	52,26	23,83	71,71	1019	0,78	0
03/04/2015 01:00	27,2	20,81	20,28	2,32	56,33	23,44	75,77	1018	0,85	0
03/04/2015 02:00	26,5	18,32	18,94	2,41	54,02	22,93	78,04	1018	0,92	0
03/04/2015 03:00	26,4	16,48	18,24	1,92	60,95	22,16	81,16	1017	0,9	0
03/04/2015 04:00	27,3	13,57	17,09	2,24	56,62	21,22	84,32	1017	0,86	0
03/04/2015 05:00	27,8	14,48	16,72	1,87	71,78	20,59	86,38	1017	0,75	0
03/04/2015 06:00	27,8	14,3	16,29	1,67	71,25	20,15	87,54	1017	1,52	0
03/04/2015 07:00	27,1	18,4	18,2	1,78	66,08	20,77	84,76	1018	104,2	0
03/04/2015 08:00	27,1	19,54	19,7	3,62	64,77	23,97	68,22	1020	369,8	0
03/04/2015 09:00	27,6	15,64	14,15	4,63	47,68	25,74	58,55	1021	482,7	0
03/04/2015 10:00	28,7	15,53	14,6	4,41	20,25	26,84	51,56	1021	612,9	0
03/04/2015 11:00	30,2	14,32	15,46	3,59	7,78	28,08	42,27	1022	610,6	0
03/04/2015 12:00	30,5	13,41	12,28	5,88	327,4	27,81	49,13	1021	807,6	0
03/04/2015 13:00	28,9	11,46	9,45	6,7	326,1	27,94	48,11	1020	905,8	0
03/04/2015 14:00	27,8	9,36	6,34	7	328,5	27,7	46,37	1019	979,5	0
03/04/2015 15:00	27,5	11,15	9,99	6,69	333,9	27,78	43,74	1019	830,5	0
03/04/2015 16:00	28,5	16,03	17,27	6,15	339,9	27,29	47,48	1019	583,6	0
03/04/2015 17:00	28,9	16,73	16,76	5,26	341,2	26,14	53,64	1018	276,8	0
03/04/2015 18:00	28,4	18,64	18,8	3,61	351,7	24,82	60,35	1018	16,86	0

03/04/2015 19:00	27,1	23,74	25,75	2,46	357,8	24,25	65,48	1018	0,33	0
03/04/2015 20:00	26,4	33,47	45,87	1,61	1,81	23,72	69,12	1018	0,45	0
03/04/2015 21:00	26,3	41,76	58,14	1,07	7,71	23,06	73,16	1018	0,67	0
03/04/2015 22:00	27,1	16,33	27,64	0,77	112,8	21,57	80,82	1018	0,79	0
03/04/2015 23:00	27,8	11,96	16,07	0,97	87,59	20,56	82,5	1018	0,87	0
04/04/2015 00:00	27,8	14	17,09	1,21	73,47	19,92	84,31	1017	0,86	0
04/04/2015 01:00	26,9	17,37	18,66	1,32	95,15	19,72	86,35	1017	0,81	0
04/04/2015 02:00	26,2	14,46	16,94	1,27	79,88	19,64	87,87	1016	0,68	0
04/04/2015 03:00	26,2	11,64	13,32	1,03	84,87	19,18	88,85	1015	0,66	0
04/04/2015 04:00	27,1	10,55	14,06	1,42	76,48	18,72	89,75	1015	0,63	0
04/04/2015 05:00	27,6	11,17	13,39	1,21	79,94	18,49	89,31	1015	0,51	0
04/04/2015 06:00	27,6	14,02	16,1	1,47	91,08	17,88	89,53	1016	1,07	0
04/04/2015 07:00	26,8	29,92	30,7	1,14	85,05	18,26	88,57	1016	67,7	0
04/04/2015 08:00	26,7			2,01	70,49	21,94	72,17	1018	366,9	0
04/04/2015 09:00	27,5	44,41	41,73	1,98	46,32	26,12	56,45	1020	650,3	0
04/04/2015 10:00	29,7	5,41	7,37	2,44	306,9	27,87	54,18	1020	920,1	0
04/04/2015 11:00	31	11,97	15,21	2,65	292,1	27,95	58,59	1020	1008	0
04/04/2015 12:00	30,9	11,71	11,8	3,18	271	28,11	61,05	1019	964,8	0
04/04/2015 13:00	29	7,71	7,23	3,81	280,4	28,08	62,64	1018	947,1	0
04/04/2015 14:00	27,9	1,69		3,9	277,9	28,16	59,04	1017	935,1	0
04/04/2015 15:00	27,6	5,93	6,54	4,16	275,8	28,18	58,25	1016	804,2	0
04/04/2015 16:00	28,4	6,87	6,44	4,18	289,4	27,8	59,54	1015	560,4	0
04/04/2015 17:00	28,9	8,58	9,04	4,03	290,1	27,16	61,03	1015	278,8	0
04/04/2015 18:00	28,4	9,91	10,49	3,45	276,7	25,99	64,35	1015	38,55	0
04/04/2015 19:00	27,1	13,21	12,95	3,25	270,8	25,33	68,05	1015	0,74	0
04/04/2015 20:00	26,4	14,56	15,91	3,05	269	25,28	68,74	1015	0,77	0
04/04/2015 21:00	27,3	13,86	17,9	2,74	255,8	25,02	73,07	1016	0,77	0
04/04/2015 22:00	27,3	13,86	17,9	2,74	255,8	25,02	73,07	1016	0,77	0
04/04/2015 23:00	28,1	13,26	17,26	2,65	257,2	24,81	75,93	1016	0,79	0
05/04/2015 00:00	28,3	11,95	15,08	2,36	256,9	24,64	77,52	1016	0,74	0
05/04/2015 01:00	27,1	12,66	13,43	2,4	238,4	24,54	79,26	1015	0,77	0
05/04/2015 02:00	26,4	10,36	12,52	2,1	228,9	24,4	81,17	1015	0,76	0
05/04/2015 03:00	26,4	7,62	9,12	2,2	208,9	24,2	81,84	1014	0,81	0
05/04/2015 04:00	27,3	3,19	5,85	1,27	155	22,01	86,54	1013	0,57	0
05/04/2015 05:00	27,9	5,58	10,04	0,83	130,9	21,4	88,6	1013	0,4	0
05/04/2015 06:00	27,9	9,44	19,1	0,88	143,5	20,99	90,03	1013	1,28	0
05/04/2015 07:00	27,2	13,46	14,66	1,53	168,3	21,9	89,05	1014	114,2	0
05/04/2015 08:00	27	18,4	19,92	2,34	196,7	24,7	76,94	1015	319,1	0
05/04/2015 09:00	27,2	20,38	19,55	3,79	200,6	26,6	69,17	1016	477,1	0
05/04/2015 10:00	29	13,79	13,77	4,75	208,9	27,54	61,86	1017	774,9	0
05/04/2015 11:00	30,7	17,1	17,78	5,26	226	28,46	57,78	1017	919,1	0
05/04/2015 12:00	30,5	21,83	20,82	5,28	225,3	28,41	58,81	1015	768,4	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

05/04/2015 13:00	28,9	22,67	21,81	5,02	239,7	28,89	60,13	1014	884,8	0
05/04/2015 14:00	27,8	16,69	16,27	5,56	249,7	28,86	60,55	1014	684,3	0
05/04/2015 15:00	27,3	16,2	13,71	5,28	253,1	27,94	63,65	1012	395,4	0
05/04/2015 16:00	28,1	26,44	26,78	5,24	250,8	27,31	69,97	1012	221,5	0
05/04/2015 17:00	28,7	19,75	19	4,76	248,3	26,65	76,6	1011	92,02	0
05/04/2015 18:00	28,7	20,53	19,82	4,49	245,2	26,12	79,99	1011	10,35	0
05/04/2015 19:00	27,4	24,16	21,8	3,99	238,2	25,95	82,23	1011	0,6	0
05/04/2015 20:00	26,6	20,77	20,22	3,89	235,4	25,92	83,27	1012	0,62	0
05/04/2015 21:00	26,6	20,7	21	3,72	228,4	25,9	84,24	1012	0,68	0
05/04/2015 22:00	27,7	17,85	19,51	4,3	226	25,95	84,91	1012	0,84	0
05/04/2015 23:00	28,6	20,35	21,15	4,21	223,3	25,91	85,52	1011	0,83	0
06/04/2015 00:00	28,6	18,38	17,05	4,95	213,5	25,82	85,93	1011	0,77	0
06/04/2015 01:00	27,4			5,72	210,8	25,72	85,73	1010	0,75	0
06/04/2015 02:00	26,7	24,25	21,18	5,28	202	25,55	85,29	1009	0,74	0
06/04/2015 03:00	26,6	26,26	23,8	5,23	201,6	25,37	85,42	1009	0,71	0
06/04/2015 04:00	27,6	33,12	32,76	4,87	195,6	25,29	86,34	1008	0,67	0
06/04/2015 05:00	28,4	45,27	51,17	3,17	196,5	25,01	87	1008	0,64	0
06/04/2015 06:00	28,5	53,86	67,82	3,02	201,8	24,89	86,28	1008	1,19	0
06/04/2015 07:00	27,3	44,33	41,3	4,24	200,3	25,32	86,78	1008	24,04	0
06/04/2015 08:00	26,8	29,42	29,11	3,16	193,7	25,99	82,12	1009	144,3	0
06/04/2015 09:00	26,9	7,56	116,2	3,35	164,9	27,56	67,79	1010	174,7	0
06/04/2015 10:00	28,2	41,56	50,07	1,98	231	27,59	71,82	1010	237,9	0
06/04/2015 11:00	29,8	33,92	40,27	2,06	222,1	28,16	68,97	1010	338,7	0
06/04/2015 12:00	30,3	36,41	40,93	2,94	242,6	28,98	66,66	1010	473,3	0
06/04/2015 13:00	28,7	22,8	22,84	3,48	235,5	29,04	67,21	1009	627,7	0
06/04/2015 14:00	27	23,05	25,44	3,03	222,8	29,26	64,89	1009	263,6	0
06/04/2015 15:00	27,2	19,69	21,39	1,75	228	29,86	62,89	1008	554,2	0
06/04/2015 16:00	28,9	17,54	26,06	1,07	245,8	31,07	55,56	1008	318,2	0
06/04/2015 17:00	29,6	34,18	41,58	1,93	293,3	28,49	68,45	1008	71,95	0
06/04/2015 18:00	29,1	53,47	57,07	7,17	19,63	28,29	61,57	1009	30,28	0
06/04/2015 19:00	27,4	44,62	40,83	8,43	30,56	25,46	76,32	1010	0,59	0
06/04/2015 20:00	26,9			9,53	38,32	25,22	75,47	1011	0,63	0
06/04/2015 21:00	26,9	18,96	17,36	7,69	47,04	24,09	78,79	1011	0,56	0,4
06/04/2015 22:00	27,1	11,57	9,73	8,31	42,95	23,46	82,44	1010	0,76	0,2
06/04/2015 23:00	27,2	12,7	9,88	7,81	53,14	24,01	76,96	1010	1,15	0
07/04/2015 00:00	27,3	14,25	13,61	5,65	66,12	23,62	78,66	1011	0,79	0
07/04/2015 01:00	27	10,96	10,26	6,14	63,43	23,86	76,17	1011	1,08	0
07/04/2015 02:00	26,8	11,95	10,03	5,93	60,61	23,66	77,06	1011	1,02	0
07/04/2015 03:00	26,8	14,13	12,05	6,02	61,87	23,44	77,27	1011	1,12	0
07/04/2015 04:00	27	13,59	15,24	4,72	66,24	22,93	78,36	1011	1,08	0
07/04/2015 05:00	27,1	13,83	13,49	4,69	71,55	22,52	78,87	1011	1,03	0
07/04/2015 06:00	27	12,66	11,92	4,09	70,34	22,07	79,15	1011	1,36	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

07/04/2015 07:00	27	16,61	14,04	4,83	75,87	22,35	76,4	1012	103,1	0
07/04/2015 08:00	27	18,6	17,97	6,39	60,55	23,99	71,15	1014	295,4	0
07/04/2015 09:00	27,2	14,07	12,89	8,08	52,48	24,99	67,86	1015	464	0
07/04/2015 10:00	29,4	23,76	23,36	9,06	44,18	26,2	61,69	1016	669,8	0
07/04/2015 11:00	30,6	14,17	11,96	7,58	44,71	26,66	57,6	1017	667,2	0
07/04/2015 12:00	30,7	27,38	24,84	10,06	37,78	26,33	58,55	1017	681,1	0
07/04/2015 13:00	28,5	11,51	8,07	7,97	35,95	26,69	53,9	1017	593,1	0
07/04/2015 14:00	27,4	28,34	27,38	7,05	39,63	24,47	72,38	1017	309,5	1,4
07/04/2015 15:00	26,1			6,41	26,45	23,61	77,7	1016	351,2	0
07/04/2015 16:00	27,7	26,29	27,69	7,59	35,1	23,44	75,06	1016	101,9	0
07/04/2015 17:00	27,5	18,61	16,99	5	31,36	21,27	86,3	1016	96,52	0
07/04/2015 18:00	27,2	21,22	21,9	2,61	60,96	21,33	86,06	1017	17,46	0
07/04/2015 19:00	26,6	24,62	23,17	2,44	61,88	21,24	87,52	1017	1,08	0
07/04/2015 20:00	26,2	22,14	23,56	1,91	86,58	21	88,74	1018	0,65	0
07/04/2015 21:00	26	18,17	21,58	1,65	96,87	20,7	90,06	1018	0,42	0
07/04/2015 22:00	26,6	17,76	24,65	2,37	85,84	20,56	89,59	1019	0,76	0
07/04/2015 23:00	26,9	15,95	18,08	2,43	79,54	20,3	88,75	1019	0,81	0
08/04/2015 00:00	26,9	17,29	19,8	1,93	68,97	20,31	87,78	1019	0,99	0
08/04/2015 01:00	26,4	17,19	15,25	2,2	68,85	20,02	86,91	1018	0,93	0
08/04/2015 02:00	26	17,48	17,48	3,65	65,92	20,12	86,94	1018	0,9	0
08/04/2015 03:00	26	13,16	14,28	2,36	88,17	20,13	87,62	1018	0,91	0
08/04/2015 04:00	26,7	10,18	14,05	2,28	89,9	20,24	87,05	1018	1,04	0
08/04/2015 05:00	26,9	10,23	14,01	1,35	77,03	20,1	85,75	1019	1,19	0
08/04/2015 06:00	26,9	12,92	14,94	1,99	80,11	19,95	84,72	1019	1,7	0
08/04/2015 07:00	26,5	19,62	19,63	2,02	89,77	20,44	83,06	1020	58,68	0
08/04/2015 08:00	26,7	19,64	20,73	3,04	59,65	22,92	68,89	1021	379,7	0
08/04/2015 09:00	27,7	22,65	21,69	4,06	49	24,72	59,04	1023	483,7	0
08/04/2015 10:00	28,6	20,18	22,49	3,52	25,87	25,7	52,82	1023	504,9	0
08/04/2015 11:00	29,5	19,82	22,09	3,63	347,2	26,56	46,15	1023	655,6	0
08/04/2015 12:00	30	26,4	28,95	4,18	331,6	26,78	46,9	1023	754,3	0
08/04/2015 13:00	29,1	22,78	19,88	4,64	325,8	26,38	50,95	1022	479	0
08/04/2015 14:00	27,9	17,16	15,1	4,63	331,2	25,69	52,79	1021	289,6	0
08/04/2015 15:00	27,1	22,33	22,67	4,21	333,1	25,13	57	1021	180,3	0
08/04/2015 16:00	27,5	22,71	27,23	3,56	350,9	25,23	55,97	1021	164,2	0
08/04/2015 17:00	28	24,12	29,43	3,55	12,32	25,05	57,5	1021	79,98	0
08/04/2015 18:00	27,8	42,08	48,28	4,08	17,98	24,08	64,41	1021	10,63	0
08/04/2015 19:00	26,4	34,84	37,68	2,31	8,13	23,41	70,11	1021	0,5	0
08/04/2015 20:00	25,6	42,52	66,05	1,49	8,07	22,99	72,5	1021	0,82	0
08/04/2015 21:00	25,6	45,95	65,22	1,24	353,4	22,77	74,09	1021	0,77	0
08/04/2015 22:00	26,8	28,24	39,76	2,92	353,3	22,8	77,01	1021	1	0
08/04/2015 23:00	27,4	13,51	15,69	2,87	334,8	22,53	80,63	1021	1,09	0
09/04/2015 00:00	27,4	7,78	6,73	4,23	335,3	22,11	81,69	1021	1,1	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

09/04/2015 01:00	26,1	10,96	6,99	3,35	334,9	21,97	80,87	1020	1,09	0
09/04/2015 02:00	25,4	10,89	11,33	2,41	330,3	22,18	78,52	1020	1,13	0
09/04/2015 03:00	25,4	10,62	12,11	2,26	45,64	21,69	80,69	1019	1,04	0
09/04/2015 04:00	26,6	9,35	13,36	2,51	25,47	21,37	83,63	1019	1,04	0
09/04/2015 05:00	27,2	10,74	13,7	3,21	358	21,37	83,48	1019	0,98	0
09/04/2015 06:00	27,2	3,63	1,7	2,51	16,23	20,89	83,9	1020	1	0
09/04/2015 07:00	26	16,89	16,03	0,56	276	21,09	85,81	1021	32,61	0
09/04/2015 08:00	25,5	8,36	8,96	1,14	81	21,51	86,66	1021	158,4	0
09/04/2015 09:00	26,1	5,81	6,79	1,77	42,41	22,95	76,16	1023	372,2	0
09/04/2015 10:00	28	13,89	18,04	3,39	8,71	23,89	69,27	1023	368,6	0
09/04/2015 11:00	28,9	6,45	6,53	5,64	328,9	23,52	73,94	1024	782,8	0
09/04/2015 12:00	30	8,67	8,25	3,25	318,5	24,04	69,66	1024	567,9	0
09/04/2015 13:00	28,9	11,1	9,22	1,73	252,8	24,06	71,5	1023	352,6	0
09/04/2015 14:00	28	10,95	12,11	1,13	255,9	24,55	67,46	1022	342,1	0
09/04/2015 15:00	27,7	14,65	19,06	1,16	301,3	24,09	69,62	1022	184,9	0
09/04/2015 16:00	28,3	15,89	24,38	1,86	217	23,62	73,52	1022	130,7	0
09/04/2015 17:00	28,4	9,38	10,39	2,6	218,4	22,73	75,96	1022	75,49	0
09/04/2015 18:00	27,8	15,56	19,93	1,36	189	22,05	80,14	1022	10,51	0
09/04/2015 19:00	26,9	12,01	10,68	1,5	125,9	21,68	82,76	1022	0,83	0
09/04/2015 20:00	26	11,33	13,16	1,58	116	21,44	82,51	1022	1,01	0
09/04/2015 21:00	25,9	14,99	17,88	1,99	84,08	21,47	83,82	1022	0,92	0
09/04/2015 22:00	27	26,92	29,21	2,48	86,67	21,11	86,4	1022	0,73	0
09/04/2015 23:00	27,5	36,3	39,26	1,76	73,87	20,84	86,64	1022	0,78	0
10/04/2015 00:00	27,5	20,62	21,74	1,63	77,81	20,7	85,8	1022	0,91	0
10/04/2015 01:00	26,6	12,15	10,17	1,39	78,11	20,6	85,18	1021	0,82	0
10/04/2015 02:00	26	12,31	13,8	1,45	91,66	20,46	86,28	1021	0,71	0
10/04/2015 03:00	25,9	12,4	14,19	1,53	71,63	20,49	87,17	1021	0,58	0
10/04/2015 04:00	27	14,56	16,83	1,39	99,21	20,5	87,57	1020	0,63	0
10/04/2015 05:00	27,5	14,07	16,85	1,39	99,81	20,18	88,11	1020	0,47	0
10/04/2015 06:00	27,5	16,2	17,19	1,55	73,9	19,75	88,75	1021	0,78	0
10/04/2015 07:00	26,5	23,94	22,17	1,33	81,76	19,8	89,68	1021	48,93	0
10/04/2015 08:00	26,1	18,95	18,93	2,04	54,64	21,41	83,03	1022	185,9	0
10/04/2015 09:00	26,6	22,71	26,25	2,87	19,5	24,42	66,33	1024	274	0
10/04/2015 10:00	29,1	11,73	16,44	1,93	351	26,21	56,03	1025	668,8	0
10/04/2015 11:00	31,1	11,13	13,17	2,24	309,1	26,79	54,9	1025	594,5	0
10/04/2015 12:00	31,3	10,46	11,9	3,07	310,5	27,24	54,5	1025	971,8	0
10/04/2015 13:00	29,6	8,27	6,53	3,59	307,6	27,02	55,27	1024	616,5	0
10/04/2015 14:00	27,8	8,67	8,33	3,64	306,6	26,19	58,53	1023	468,4	0
10/04/2015 15:00	28	8,09	8,26	4,21	310,5	27,17	54,15	1023	792	0
10/04/2015 16:00	28,6	10,57	10,69	3,68	314,4	26,86	54,95	1023	496,1	0
10/04/2015 17:00	28,9	3,93	12,94	3,75	320,2	25,99	56,63	1022	254,8	0
10/04/2015 18:00	28,5	4,89	14,66	2,66	320,3	24,55	61,16	1022	25,09	0

10/04/2015 19:00	27,6	16,55	24,29	1,76	330,8	23,35	66,06	1022	0,37	0
10/04/2015 20:00	27	21,37	30,83	2,09	336,5	22,59	70,73	1022	0,61	0
10/04/2015 21:00	27	16,18	22,21	2,24	330,7	23,1	70,47	1022	1,11	0
10/04/2015 22:00	27,8	27	42,19	0,95	12,45	22,07	73,76	1022	1	0
10/04/2015 23:00	28,3	19,7	43,23	0,7	62,28	19,92	81,63	1021	0,83	0
11/04/2015 00:00	28,3	17,24	24,4	0,84	68,45	18,93	84,5	1021	0,79	0
11/04/2015 01:00	27,4	18,43	23,3	1,1	55,43	19,46	84,98	1021	0,86	0
11/04/2015 02:00	26,9	17,58	21,35	1,16	43,88	20,3	83,61	1020	1	0
11/04/2015 03:00	26,9	16,29	18,44	1,09	87,36	19,78	84,91	1020	0,91	0
11/04/2015 04:00	27,8	17,93	20,13	1,04	91,47	18,81	86,78	1020	0,57	0
11/04/2015 05:00	28,2	15,43	17,25	1,07	85,4	18,1	89,03	1019	0,34	0
11/04/2015 06:00	28,3	14,69	15,74	0,99	92,23	17,67	90,47	1020	1,19	0
11/04/2015 07:00	27,5	18,83	20,21	1,36	133,4	17,82	91,54	1020	41,42	0
11/04/2015 08:00	27,5	25,54	26,22	1,5	96,6	20,84	78,51	1022	383,7	0
11/04/2015 09:00	27,8	23,31	24,14	0,55	69,81	25,51	56,17	1024	672,8	0
11/04/2015 10:00	30	8,31	8,23	2,06	274,3	27,39	53,25	1025	871,6	0
11/04/2015 11:00	30,7	8,43	10,28	2,38	260,8	26,57	56,39	1024	650,5	0
11/04/2015 12:00	30,9	6,64	6,71	3,22	266	27,54	53,54	1023	939,5	0
11/04/2015 13:00	29,2	5,24	6,55	3,76	270,1	27,74	51,95	1022	999	0
11/04/2015 14:00	28,1	2,86	2,26	4,15	270,2	27,89	49,43	1021	911,5	0
11/04/2015 15:00	27,9	5,51	5,82	4,33	273,1	27,55	50,23	1021	784,5	0
11/04/2015 16:00	28,4	7,7	8,06	3,89	284,6	27,06	52,13	1020	536,6	0
11/04/2015 17:00	28,6	7,97	8,46	3,89	285,4	26,14	54,83	1020	256,4	0
11/04/2015 18:00	28,4	10,23	11,2	3,31	288,5	24,77	59,5	1020	26,1	0
11/04/2015 19:00	27,5	11,44	12,18	3,05	285,1	24,15	61,72	1019	0,29	0
11/04/2015 20:00	26,9	10,89	12,25	3,07	275,4	24,05	61,77	1020	0,34	0
11/04/2015 21:00	26,9	10,42	12,52	3,18	266,6	24	62	1020	0,38	0
11/04/2015 22:00	27,8	9,02	10,75	3,21	260,5	23,9	62,4	1020	0,44	0
11/04/2015 23:00	28,4	12,93	15,51	2,86	259,6	24	63,52	1020	0,59	0
12/04/2015 00:00	28,5	10,36	11,43	3,23	243,2	24,25	62,59	1020	0,43	0
12/04/2015 01:00	27,5	15,9	19,63	2,64	241,9	23,8	65,61	1019	0,58	0
12/04/2015 02:00	26,9	17,01	21,74	2,23	235,1	23,5	68,25	1019	0,86	0
12/04/2015 03:00	26,8	13,29	17,31	1,75	213,9	23,16	68,26	1018	0,81	0
12/04/2015 04:00	27,7	6,42	10,81	0,94	93,2	19,28	81,5	1017	0,35	0
12/04/2015 05:00	28,2	16,72	19,3	0,88	59,74	18,26	85,36	1017	0,51	0
12/04/2015 06:00	28,2	28,9	30,88	1,13	59,26	17,9	87,5	1017	1,03	0
12/04/2015 07:00	27,4	35,72	35,29	1,64	45,08	18,44	86,42	1018	95,34	0
12/04/2015 08:00	27,4	20,74	21,98	1,06	113	22,5	67,2	1020	366,5	0
12/04/2015 09:00	27,8	14,02	15,25	2,41	206,1	25,88	61,58	1022	638,5	0
12/04/2015 10:00	29,7	11,56	10,79	3,34	226,3	26,66	59,26	1022	863,2	0
12/04/2015 11:00	31,1	13,89	14,64	3,6	227,3	26,92	58,02	1021	995,4	0
12/04/2015 12:00	31,2	9,56	10,08	3,76	241,7	27,42	57,32	1020	1002	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

12/04/2015 13:00	29,4	6,52	7,69	4,82	252,2	27,84	55,58	1019	990,7	0
12/04/2015 14:00	28,1	11,57	11,7	5,15	255,2	27,89	56,34	1019	897,8	0
12/04/2015 15:00	28	14,93	15,43	4,93	257,7	27,68	58,55	1018	762,8	0
12/04/2015 16:00	28,4	13,95	13,33	4,24	269,9	27,32	60	1018	512,3	0
12/04/2015 17:00	28,7	17,31	18,15	3,56	274	26,48	64,4	1018	228,1	0
12/04/2015 18:00	28,5	17,29	18,52	2,99	272,9	25,05	70,32	1018	18,61	0
12/04/2015 19:00	27,8	18,42	20,71	2,78	274	24,41	74,11	1018	0,95	0
12/04/2015 20:00	27,2	16,06	17,91	2,44	276,8	23,27	75,52	1018	1,04	0
12/04/2015 21:00	27,1	12,37	14,71	2,28	277,5	23,92	75,26	1019	1,09	0
12/04/2015 22:00	27,9	8,05	10,67	2,17	274,6	23,8	72,84	1019	1,02	0
12/04/2015 23:00	28,5	11,55	14,49	2,1	287	23,61	72,57	1019	0,98	0
13/04/2015 00:00	28,5	14,54	19,19	1,82	301,2		73,51	1019	0,99	0
13/04/2015 01:00	27,6	14,25	21,62	0,53	47,84	20,48	81,46	1019	0,68	0
13/04/2015 02:00	26,9	13,25	22,28	0,6	59,23	19,21	87,5	1018	0,29	0
13/04/2015 03:00	26,9	12,67	16,52	1,24	42,16	18,68	89,34	1018	0,19	0
13/04/2015 04:00	27,6	9,23	12,22	1,83	35,09	18,71	90,17	1018	0,12	0
13/04/2015 05:00	28,3	10,53	15,17	1,5	35,28	17,99	90,71	1018	0,31	0
13/04/2015 06:00	28,3	13,18	18,18	1,5	38,95	17,88	91,1	1018	0,97	0
13/04/2015 07:00	27,6	23,03	26,94	1,05	48,22		89,23	1019	114,2	0
13/04/2015 08:00	27,5	18,4	19,6	0,92	81,52	22,19	70,97	1022	373,8	0
13/04/2015 09:00	27,9	9,87	10,72	0,82	316,9	26,57	51,57	1024	651,8	0
13/04/2015 10:00	29,9	15,27	15,75	2,47	279,3	27,19	54,82	1024	880,2	0
13/04/2015 11:00	31,1	8,09	9,2	3,11	270,5	27,64	53,38	1024	1001	0
13/04/2015 12:00	31,1	7,63	7,93	3,65	279	27,9	52,05	1023	1002	0
13/04/2015 13:00	29,3	6,72	8,16	4,32	271,6	28,14	50,37	1022	997	0
13/04/2015 14:00	28	6,61	5,89	4,24	282,6	27,91	49,52	1021	810,5	0
13/04/2015 15:00	27,8	9,91	10,51	4,3	302,5	27,48	49,48	1021	688,7	0
13/04/2015 16:00	28,5	11,62	12,54	3,99	306,3	27,41	51,52	1021	544,9	0
13/04/2015 17:00	28,7	10,29	11,55	3,71	305,7	26,53	54,66	1020	246,3	0
13/04/2015 18:00	28,5	13,74	15,23	3,54	309,7	25,02	62,47	1020	28,6	0
13/04/2015 19:00	27,6	14,89	14,77	3,36	312,1	24,4	66,79	1020	0,85	0
13/04/2015 20:00	26,9	14,19	14,61	3,07	315,6	24,13	70,09	1020	0,99	0
13/04/2015 21:00	26,9	14,16	15,36	2,67	300,7	23,88	72,14	1020	0,96	0
13/04/2015 22:00	27,9	14,6	18,2	2,01	295,6	23,47	75,41	1021	1	0
13/04/2015 23:00	28,5	12,72	14,57	1,9	279,9	23,45	75,77	1020	1,07	0
14/04/2015 00:00	28,6	8,06	9,19	0,12	236,7		77,26	1020	1,01	0
14/04/2015 01:00	26,9	16,61	17,6	1,11	71,04		86,15	1019	0,47	0
14/04/2015 02:00	26,9	16,61	17,6	1,11	71,04	18,92	86,15	1019	0,47	0
14/04/2015 03:00	26,8	31,09	32,9	1,12	72,95		87,06	1019	0,47	0
14/04/2015 04:00	27,8	24,74	27,24	1,15	84,51		87,92	1018	0,31	0
14/04/2015 05:00	28,2	22,74	23,63	1,1	89,33		89,14	1018	0,29	0
14/04/2015 06:00	28,2	47,79	48,7	1,14	95,83	16,93	90,78	1018	1,04	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

14/04/2015 07:00	27,5	140	139,1	1,11	80,93	19,1	90,59	1019	67,92	0
14/04/2015 08:00	27,3	81,48	80,03	1,27	104,4	22,03	78,72	1021	249,5	0
14/04/2015 09:00	27,7	2,46	3,74	1,44	166	25,55	62,66	1023	552,5	0
14/04/2015 10:00	29,3			2,56	212,4	27,3	55,9	1024	863,7	0
14/04/2015 11:00	30,1	1,4	2,65	3,53	233,3	27,49	55,79	1023	987,7	0
14/04/2015 12:00	31,5	1,11	3,86	3,85	244,1	27,75	55,25	1022	1002	0
14/04/2015 13:00	29,9	0,23		4,36	252,4	27,84	54,95	1021	998,2	0
14/04/2015 14:00	28,8	2,66	3,02	4,6	253,1	27,83	55,8	1021	881,4	0
14/04/2015 15:00	28,8	3,94	4,02	4,2	259,6	27,67	56,79	1020	748,9	0
14/04/2015 16:00	29,6	5,67	6,87	4,09	263	27,16	59,47	1020	505	0
14/04/2015 17:00	29,7	9,49	15,34	3,6	272,5	26,1	64,07	1019	194,4	0
14/04/2015 18:00	28,5	9,82	11,3	3,43	280,9	24,78	69,92	1019	14,6	0
14/04/2015 19:00	27,6	14,5	11	3,4	283,2	24,43	72,62	1019	0,94	0
14/04/2015 20:00	27,3	14,54	14,8	3,07	277,4	24,29	73,61	1019	0,97	0
14/04/2015 21:00	27,2	9,15	9,31	3,27	267,4	24,27	72,82	1020	0,97	0
14/04/2015 22:00	27,4	7,52	9,77	3,16	259,1	24,33	71,58	1020	0,94	0
14/04/2015 23:00	27,6	7,58	10,72	2,83	247,7	24,35	71,46	1020	0,97	0
15/04/2015 00:00	27,5	6,85	7,78	3,21	238,7	24,43	70,3	1020	0,93	0
15/04/2015 01:00	27,3	6,05	3,69	2,91	236,9	24,4	70,38	1020	0,92	0
15/04/2015 02:00	27,1	5,49	5,76	3,02	232,1	24,25	70,53	1019	0,84	0
15/04/2015 03:00	27,1	4,94	5,54	3,43	222,2	24,17	70,73	1018	0,89	0
15/04/2015 04:00	27,3	10,79	13,48	1,63	168,3		79,77	1018	0,65	0
15/04/2015 05:00	27,3	13,99	15,42	1,4	142,3		88,47	1017	0,2	0
15/04/2015 06:00	27	15,97	16,39	0,92	140,5		90,43	1017	0,44	0
15/04/2015 07:00	27,3	17,99	22,07	1,17	179	20,57	88,63	1018	103,5	0
15/04/2015 08:00	27,6	14,12	13,52	3,95	191,6	24,54	70,33	1020	336,4	0
15/04/2015 09:00	27,9	10,74	9,17	5,16	200,2	25,94	61,92	1021	591,5	0
15/04/2015 10:00	29,2	14,71	18,64	5,51	203,8	26,92	57,83	1022	842,1	0
15/04/2015 11:00	30,5	10,47	10,95	5,62	217,8	27,59	55,98	1021	925,4	0
15/04/2015 12:00	31,1	9,3	9,36	5,51	230,8	27,83	55,47	1021	982,2	0
15/04/2015 13:00	29,6	8,83	9,26	5,9	235,8	28,11	55,36	1019	971,2	0
15/04/2015 14:00	28	9,94	7,95	5,82	240,8	27,92	58,04	1018	825,2	0
15/04/2015 15:00	27,7	11,07	8,67	5,82	247,7	27,61	61,15	1017	681	0
15/04/2015 16:00	28,4	15,91	18,55	6,04	250,4	27,27	64,56	1017	500,6	0
15/04/2015 17:00	28,7	18,83	18,22	5,64	249,6	26,37	68,84	1016	221,5	0
15/04/2015 18:00	28,2	23,6	21,9	5,5	248,5	25,13	74,78	1016	15,44	0
15/04/2015 19:00	27,6	24,52	21,22	4,9	248,8	24,79	77,39	1016	0,95	0
15/04/2015 20:00	27,3	21,69	19,97	5,34	245,7	24,85	77,75	1017	0,98	0
15/04/2015 21:00	27,2	20,06	18,92	5,44	243,9	25,05	77,08	1017	0,99	0
15/04/2015 22:00	27,5	18,96	19,45	5,58	238,1	25,18	76,99	1018	0,94	0
15/04/2015 23:00	27,9	18,86	19,2	5,61	230,8	25,19	77,97	1018	0,95	0
16/04/2015 00:00	27,9	16,45	14,52	6,02	228,6	25,14	78,64	1017	0,95	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

16/04/2015 01:00	27,5			6,43	222,8	25,04	79,54	1017	0,88	0
16/04/2015 02:00	27,3	21,42	18,89	6,12	220,8	24,77	81,5	1016	0,8	0
16/04/2015 03:00	27,3	19,77	17,01	6,19	216,1	24,62	80,43	1016	0,85	0
16/04/2015 04:00	27,6	16,96	17,32	5,9	217,2	24,59	79,21	1015	0,88	0
16/04/2015 05:00	27,5	19,03	17,94	6,37	216,5	24,55	79,24	1015	0,84	0
16/04/2015 06:00	27,2	22,46	20,03	6,2	210,5	24,47	79,51	1015	1,28	0
16/04/2015 07:00	27,4			4,86	194,6	23,98	76,67	1016	92,87	0
16/04/2015 08:00	27,7	24,05	23,93	4,19	188,9		70,7	1017	346,9	0
16/04/2015 09:00	28	27,34	26,02	5,79	202,7	26,35	66,02	1018	591	0
16/04/2015 10:00	29,7	26,2	29,71	5,9	217,7	27,2	64,86	1019	768,3	0
16/04/2015 11:00	30,1			6,89	222,8	27,69	63,95	1018	929	0
16/04/2015 12:00	29,9	19,68	16,97	6,92	226,6	28,04	63,05	1016	920,2	0
16/04/2015 13:00	29,7			6,6	236,1	28,07	64,32	1015	993,2	0
16/04/2015 14:00	28,4			6,23	244,1	28,14	64,64	1016	853,1	0
16/04/2015 15:00	27,6	25,77	24,61	5,72	248,2	28,01	65,66	1015	661,5	0
16/04/2015 16:00	27,9	26,39	27,48	5,16	250,8	26,6	72,41	1014	217,3	0
16/04/2015 17:00	28	22,55	23,06	4,76	249	25,93	75,6	1014	57,35	0
16/04/2015 18:00	27,7	23,61	23,85	3,33	245,3	25,66	77,02	1014	5,15	0
16/04/2015 19:00	27,3	22,45	23,35	2,03	234,6	25,49	77,87	1015	0,69	0
16/04/2015 20:00	27,1	21,14	26,61	0,73	61,75	25,28	78,38	1016	0,71	0
16/04/2015 21:00	27	22,58	25,27	1,76	45,06	24,61	80,26	1017	0,65	0
16/04/2015 22:00	27,4	24,62	29,38	1,56	55,85	24,14	80,95	1017	0,64	0
16/04/2015 23:00	27,4	25,67	30,06	1,29	77,67	23,52	83,08	1017	0,5	0
17/04/2015 00:00	27,4	25,67	28,38	1,46	85,48	22,78	85,98	1017	0,16	0
17/04/2015 01:00	27,4	27,79	29,84	1,33	86,84	22,12	87,94	1016	0,12	0
17/04/2015 02:00	27,2	27,98	31,61	1,42	96,36	21,68	89,39	1016	0,09	0
17/04/2015 03:00	27,1	31,38	34,45	1,28	66,29	21,44	90,24	1015	0,11	0
17/04/2015 04:00	27,3	31,74	34,1	1,4	53,8	21,25	90,76	1015	0,05	0
17/04/2015 05:00	27,3	25,37	26,76	2,13	41,71	21,87	90,57	1016	0,16	0
17/04/2015 06:00	27,3	25,37	26,76	2,13	41,71	21,87	90,57	1016	0,16	0
17/04/2015 07:00	27,3	29,21	30,8	2,18	49,68	22,73	87,7	1017	38,12	0
17/04/2015 08:00	27,3	31,56	32,82	2,19	52,6	23,83	82,41	1019	136,2	0
17/04/2015 09:00	27,4	23,91	22,03	4,19	43,72	25,5	73,13	1020	363,5	0
17/04/2015 10:00	29	10,89	12,75	4,38	36,26	28,23	53,91	1022	808,1	0
17/04/2015 11:00	30,5	10,06	11,95	3,58	34,13	30,28	41,97	1022	891,8	0
17/04/2015 12:00	30	32,33	37,17	5,56	332,4	28,17	61,6	1021	545,5	0
17/04/2015 13:00	28,5			7,08	329,6	26,18	72,39	1020	428,7	0
17/04/2015 14:00	27,6	10,41	9,18	7,08	328,9	26,65	70,19	1019	689,3	0
17/04/2015 15:00	27,6	13,23	11,4	6,84	332,9	26,65	69,33	1019	686	0
17/04/2015 16:00	28,9	14,12	16,61	5,22	332	26,59	69,05	1019	430,7	0
17/04/2015 17:00	28,9	13,75	17,77	4,17	327,8	25,31	76,67	1018	55,79	0
17/04/2015 18:00	28,3	4,09	16,99	3,17	329	24,68	81,16	1018	4,68	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

17/04/2015 19:00	27,8	13,84	17,97	2,79	312,2	24,61	82,45	1018	0,58	0
17/04/2015 20:00	27,6	20,02	24,57	2,1	290	24,55	84,23	1019	0,43	0
17/04/2015 21:00	27,6	11,37	15,31	2,5	271,7	24,66	83,51	1020	0,36	0
17/04/2015 22:00	27,8	9,89	14,23	2,43	276,7	24,78	81,61	1020	0,52	0
17/04/2015 23:00	27,9	6,55	11,11	2,76	268,1	24,81	77,28	1019	0,72	0
18/04/2015 00:00	27,8	13,59	17,84	2,36	245,5	24,64	78,12	1019	0,65	0
18/04/2015 01:00	27,7	12,47	14,37	2,23	233,7	24,51	79,29	1018	0,6	0
18/04/2015 02:00	27,6	8,95	12,26	0,73	140,5	23,14	84,04	1018	0,26	0
18/04/2015 03:00	27,5	5,65	7,83	0,8	110,3	21,99	89,51	1017	0,03	0
18/04/2015 04:00	27,7	6,46	6,55	1,01	56,46	21,64	90,93	1017	0,07	0
18/04/2015 05:00	27,7	12,17	11,59	1,04	44,49	21,51	91,54	1017	0,09	0
18/04/2015 06:00	27,6	14,3	12,2	0,67	90,81	20,82	92,3	1017	0,18	0
18/04/2015 07:00	27,5			0,39	76,21	20,67	92,89	1017	28,16	0
18/04/2015 08:00	27,8			0,13	157,1	22,7	91,37	1019	257,1	0
18/04/2015 09:00	28,5			1,41	248	25,79	75,14	1021	619,1	0
18/04/2015 10:00	29,9	13,87	15,44	2,48	275,6	27,57	69,2	1022	819,6	0
18/04/2015 11:00	30,5	11,33	11,6	3,52	276,6	27,83	69,39	1021	963,2	0
18/04/2015 12:00	30,5	6,59	4,45	4,56	279	27,85	69,44	1020	1004	0
18/04/2015 13:00	29,5			5,07	269,5	27,94	68,36	1019	992,1	0
18/04/2015 14:00	28,7	7,64	7,13	5,31	261,3	27,91	67,87	1018	813,2	0
18/04/2015 15:00	28,5	13,77	12,69	5,18	258,3	27,7	69,3	1018	740,7	0
18/04/2015 16:00	28,6	12,82	13,7	4,97	260,9	27,29	71,07	1017	485,1	0
18/04/2015 17:00	28,5	16,9	16,11	4,66	252	26,74	71,55	1017	205,4	0
18/04/2015 18:00	28,2	20,2	18,78	4,56	243,9	25,6	76,57	1016	17,03	0
18/04/2015 19:00	27,8	26,93	25,38	4	237,8	25,37	78	1017	1,02	0
18/04/2015 20:00	27,6	25,47	24,64	4,48	230,6	25,13	81,12	1017	0,88	0
18/04/2015 21:00	27,6	23,5	22,05	4,81	230,3	25,11	81,97	1017	0,74	0
18/04/2015 22:00	27,8	21,34	19,79	4,94	228,7	25,18	80,74	1017	0,76	0
18/04/2015 23:00	28	22,09	23,02	4,79	224,9	25,12	80,38	1017	0,71	0
19/04/2015 00:00	27,9	21,87	21,11	4,76	223,5	25,05	79,83	1016	0,87	0
19/04/2015 01:00	27,7	23,23	20,38	4,75	220,3	24,91	81,18	1016	0,75	0
19/04/2015 02:00	27,6	22,87	21,83	4,78	217,3	24,77	82,05	1015	0,63	0
19/04/2015 03:00	27,6	20,47	18,89	4,82	213,9	24,69	82,33	1014	0,78	0
19/04/2015 04:00	27,7	26,31	26,9	4,26	224,3	24,67	81,79	1014	0,6	0
19/04/2015 05:00	27,8	25,9	26,93	4,22	224,9	24,61	82,38	1014	0,57	0
19/04/2015 06:00	27,9	28,78	29,24	4,54	221	24,6	82,35	1014	0,87	0
19/04/2015 07:00	27,9	30,84	32,19	2,4	197,1	24,08	83,01	1015	75,72	0
19/04/2015 08:00	28,1	43,79	42,56	4,16	196,1	25,33	78,11	1016	322,5	0
19/04/2015 09:00	28,5	34,24	30,55	4,95	216	26,49	73,47	1018	577,6	0
19/04/2015 10:00	29,7	30,59	31,18	4,97	228,4	27,23	70,65	1018	786,9	0
19/04/2015 11:00	30,4	30,31	28,61	5,17	237,8	27,89	68,85	1018	932	0
19/04/2015 12:00	30,6	24,69	23,56	5,11	250,7	28,59	66,5	1017	998,7	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

19/04/2015 13:00	29,6			5,52	253,7	28,63	66,2	1017	978,7	0
19/04/2015 14:00	28,8	31,42	28,59	4,91	253,5	28,62	66,66	1016	833,5	0
19/04/2015 15:00	28,6	27,21	26,66	3,54	261,6	28,4	67,47	1016	679,6	0
19/04/2015 16:00	28,8	20,98	24,52	3,13	260,1	28	68,98	1015	458	0
19/04/2015 17:00	28,7	18,76	21,35	2,82	251,9	27,13	72,3	1015	193,1	0
19/04/2015 18:00	28,3	23,01	24,84	2,14	240,8	25,76	79,16	1014	9,51	0
19/04/2015 19:00	27,9	25,78	25,84	1,96	238	25,44	81,36	1015	0,45	0
19/04/2015 20:00	27,7	25,51	28,94	1,9	258,7	25,5	82,18	1016	0,42	0
19/04/2015 21:00	27,6	24,01	27,96	1,91	264,6	25,32	85	1017	0,21	0
19/04/2015 22:00	27,8	18,82	24,33	1,3	273,7	25,06	86,71	1017	0,16	0
19/04/2015 23:00	28	18,04	27,04	1,13	265,9	25,07	86,78	1017	0,11	0
20/04/2015 00:00	28,1	19,98	32,74	0,98	232,3	24,66	87,79	1017	0,13	0
20/04/2015 01:00	27,8	10,21	17,74	0,63	49,58	24,06	88,44	1017	0,09	0
20/04/2015 02:00	27,7	8,01	15,66	0,77	53,2	23,42	89,17	1016	0,11	0
20/04/2015 03:00	27,7	13,65	19,46	1,02	67,65	23,14	90,29	1016	0,12	0
20/04/2015 04:00	27,8	23,91	31,41	1,04	55,32	22,94	90,78	1015	0,11	0
20/04/2015 05:00	27,8	33,13	43,08	0,93	33,18	22,97	91,03	1015	0,13	0
20/04/2015 06:00	27,9	25,21	39,03	0,45	66,21	23,3	90,95	1016	0,26	0
20/04/2015 07:00	27,8	29,68	33,49	0,88	67,28	23,03	91,23	1016	58,58	0
20/04/2015 08:00	27,9	29,92	32,85	0,36	62,37	24,72	87,42	1017	261,6	0
20/04/2015 09:00	29,5	14,24	16,68	3,06	221,6	27,74	70,95	1019	742,6	0
20/04/2015 10:00	29,5	14,24	16,68	3,06	221,6	27,74	70,95	1019	742,6	0
20/04/2015 11:00	30,5	9,23	9,91	3,83	226	28,14	68,84	1019	905,2	0
20/04/2015 12:00	30,7	9,44	8,59	4,04	243,9	28,48	67,48	1018	981	0
20/04/2015 13:00	29,6			4,42	246,9	27,12	64,44	1016	969,3	0
20/04/2015 14:00	28,8	3,74	3,28	4,27	252,1	28,86	62,85	1016	830,7	0
20/04/2015 15:00	28,5	5,94	6,27	4,88	260	27,67	63,64	1015	688,7	0
20/04/2015 16:00	28,8	13,37	15,9	4,48	273,5	28,19	66,46	1014	465	0
20/04/2015 17:00	28,6	14,66	16,01	4,52	283,8	27,01	73,33	1014	163,6	0
20/04/2015 18:00	28,3	13,38	12,42	4,88	287,6	25,91	78,72	1013	13,21	0
20/04/2015 19:00	27,8	14,05	11,63	3,73	279,9	25,66	79,11	1014	0,75	0
20/04/2015 20:00	27,6	16,42	16,97	3,76	268,7	25,59	79,65	1015	0,73	0
20/04/2015 21:00	27,6	15,47	15,96	3,94	258,4	25,43	82,1	1015	0,52	0
20/04/2015 22:00	27,8	14,72	15,54	3,32	246,7	25,4	83,02	1015	0,42	0
20/04/2015 23:00	28	13,52	16,72	3,22	233,1	25,33	83,69	1015	0,34	0
21/04/2015 00:00	28	9,89	11,5	3,4	228,5	25,29	82,61	1015	0,46	0
21/04/2015 01:00	27,8	12,75	12,49	3,66	223,2	25,2	83,8	1015	0,36	0
21/04/2015 02:00	27,6	11,16	11,12	3,82	222,4	25,05	83,3	1014	0,35	0
21/04/2015 03:00	27,6	18,06	18,63	4,06	228,8	25,04	84,6	1013	0,18	0
21/04/2015 04:00	27,8	9,23	9,03	4,36	230,1	24,99	84,39	1013	0,24	0
21/04/2015 05:00	28	9,7	11,3	5,13	227,7	25,01	83,56	1013	0,28	0
21/04/2015 06:00	28	16,93	15,56	4,92	222,2	25,02	82,18	1013	1	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

21/04/2015 07:00	27,9	20,27	17,88	4,66	215,7	25,26	80,91	1014	80,28	0
21/04/2015 08:00	28,1	26,22	24,19	5,02	207,9	26,29	77,01	1015	361,8	0
21/04/2015 09:00	28,4	20,53	17,9	4,59	208,6	27,1	71,1	1015	528,4	0
21/04/2015 10:00	29,7	34,22	34,98	5,06	225,6	28,21	66,27	1016	792,9	0
21/04/2015 11:00	30,3	32,79	31,12	5,74	228,4	27,97	69,96	1015	794	0
21/04/2015 12:00	30,5	28,3	24,71	6,52	230,8	28,65	66,21	1014	994,2	0
21/04/2015 13:00	29,4			6,39	236,5	27,57	67,88	1014	807,4	0
21/04/2015 14:00	28,9			6,56	235	28,86	67,31	1013	884,1	0
21/04/2015 15:00	28,2	29,32	28,01	5,2	241,8	27,82	72,12	1012	267,7	0
21/04/2015 16:00	28,1	32,37	33,08	2,64	215,7	26,63	78,51	1012	26,76	0,2
21/04/2015 17:00	28,3	29,86	39,8	0,93	140,8	26,19	81,76	1012	8,45	0
21/04/2015 18:00	28,3	11,8	12,34	2,73	102,3	24,13	83,66	1013	0,16	0,2
21/04/2015 19:00	27,9	26,79	27,04	1,4	87,9	23,57	86,89	1013	0,16	0,2
21/04/2015 20:00	27,7	21,66	22,7	1,34	80,13	24,16	88,44	1013	0,14	0
21/04/2015 21:00	27,6	18,78	20,93	1,28	105,6	24,01	88,75	1014	0,14	0
21/04/2015 22:00	27,8	21,97	24,75	1,57	49,67	24	88,47	1014	0,1	0
21/04/2015 23:00	28	28,72	28,85	4,56	36,08	24,33	88,23	1014	0,18	0
22/04/2015 00:00	28	23,7	22,75	4,22	50,47	24,42	87,24	1014	0,16	0
22/04/2015 01:00	27,8	18,54	16,66	4,29	48,28	24,39	86,78	1014	0,15	0
22/04/2015 02:00	27,7	13,9	12,89	4,68	46,59	24,3	86,38	1013	0,16	0
22/04/2015 03:00	27,7	15,01	14,72	3,54	51,96	24,04	86,78	1013	0,1	0
22/04/2015 04:00	27,9	12,86	12,45	4,08	52,05	23,85	87,61	1014	0,11	0
22/04/2015 05:00	27,8	8,78	9,1	2,73	62,36	23,66	87,65	1014	0,1	0
22/04/2015 06:00	27,8	16,6	16,94	3,64	51,61	23,79	88,78	1014	0,15	0
22/04/2015 07:00	27,9	16,19	13,99	5,05	44,91	24,01	87,95	1015	45,08	0
22/04/2015 08:00	28	20,25	17,48	5,39	45,74	24,97	82,07	1017	191,7	0
22/04/2015 09:00	28,4	13,94	11,29	4,81	49,63	26,87	69,85	1018	519,2	0
22/04/2015 10:00	28,5	12,31	14,14	5,85	37,63	27,81	62,96	1019	379,4	0
22/04/2015 11:00	29,7	24,7	27,3	6,82	15,59	27,5	63,61	1019	425,1	0
22/04/2015 12:00	29,5	11,01	10,58	6,37	22,48	28,4	56,72	1019	699,1	0
22/04/2015 13:00	29,3	20,02	17,45	6,55	15,8	27,86	60,35	1018	388	0
22/04/2015 14:00	28	22,2	27,04	6,28	7,57	27,63	60,44	1017	345	0
22/04/2015 15:00	27,6	18,42	19,34	6,67	5,01	26,89	63,13	1017	241	0
22/04/2015 16:00	28,3	17,81	17,1	6,19	4,5	27,02	60,31	1017	237,1	0
22/04/2015 17:00	28,5	24,46	28,6	5,31	358,6	26,26	65,4	1017	80,78	0
22/04/2015 18:00	28,1	21,6	19,31	4,07	358,2	25,64	70,04	1017	0,41	0
22/04/2015 19:00	27	26,27	27,75	3,35	354,3	24,86	76,66	1018	0,4	0
22/04/2015 20:00	26,5	31,77	33,37	3,26	12,4	24,64	76,75	1018	0,41	0
22/04/2015 21:00	26,4	15,75	17,03	2,3	26,13	23,21	86,67	1019	0,12	0,2
22/04/2015 22:00	27,2	12,37	16,61	1,44	17,72	22,61	88,14	1019	0,13	0,2
22/04/2015 23:00	27,6	12,92	14,63	2,24	84,73	22,52	89,65	1019	0,08	0,6
23/04/2015 00:00	27,7	11,19	12,15	2,4	98,68	22,38	91,13	1019	0,12	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

23/04/2015 01:00	26,9	9,1	9,97	2,66	87,99	21,95	91,92	1019	0,14	0,2
23/04/2015 02:00	26,4	4,9	4,9	1,75	68,29	21,45	92,06	1018	0,1	0
23/04/2015 03:00	26,3	9,25	10,18	1,56	58,73	21,39	92	1018	0,13	0
23/04/2015 04:00	27,2	9,03	10,98	1,64	59,17	21,44	92,05	1017	0,1	0
23/04/2015 05:00	27,5	9,95	10,29	3,11	50,07	21,62	92,03	1017	0,11	0
23/04/2015 06:00	27,5	11,3	10,93	3,07	47,76	21,71	91,92	1018	0,13	0
23/04/2015 07:00	26,8	14,26	15,82	1,54	62,13	21,84	92	1019	18,6	0
23/04/2015 08:00	26,5	12,09	12,16	1,79	87,74	22,42	91,28	1019	138	0
23/04/2015 09:00	27	12,15	12,29	2,18	71	23,71	84,61	1021	303,3	0
23/04/2015 10:00	29	11,33	11,71	2,41	55,71	25,91	69,9	1022	534,3	0
23/04/2015 11:00	29,9	23,61	26,27	2,17	353,2	26,22	67,33	1022	237,3	0
23/04/2015 12:00	29,5	14,84	14,43	4,43	338	24,41	78,72	1021	238,1	0,2
23/04/2015 13:00	28,8	18,45	19,03	3,58	326,2	26,5	63,42	1020	436,7	0
23/04/2015 14:00	28,8	18,45	19,03	3,58	326,2	26,5	63,42	1020	436,7	0
23/04/2015 15:00	28,9	24,5	26,59	3,37	335,6	26,53	63,37	1020	375	0
23/04/2015 16:00	28,6	33,54	37,5	4,22	344,8	25,83	66,51	1020	198,5	0
23/04/2015 17:00	27,5	24,47	24,31	4,12	353,3	24,82	71,49	1020	78,11	0
23/04/2015 18:00	27,5	21,52	19,42	3,67	352,9	23,85	78,49	1019	1,86	0
23/04/2015 19:00	27,3	14,94	15,32	4,64	335,8	23,83	78,82	1020	0,91	0
23/04/2015 20:00	27,4	23,89	23,54	4,35	339,1	24,09	77,93	1020	0,88	0
23/04/2015 21:00	27,4	21,9	20,91	4,11	338,4	23,93	81,01	1021	0,79	0
23/04/2015 22:00	27,5	22,44	22,5	2,88	322,7	24,24	77,4	1021	1,02	0
23/04/2015 23:00	27,4	21,35	21,13	4,33	326,1	24,08	77	1021	0,99	0
24/04/2015 00:00	27,3	19,37	18,08	4,78	312,2	23,53	77,84	1020	0,96	0
24/04/2015 01:00	27,3	13,86	16,42	3,59	300,9	23,61	74	1020	1,04	0
24/04/2015 02:00	27,4	25,95	29,55	2,99	293	24,24	71,83	1020	1,07	0
24/04/2015 03:00	27,5	28,65	36,42	1,75	284	24,14	73,43	1019	1,04	0
24/04/2015 04:00	27,6	20,36	21,33	3,4	339,2	23,47	75,51	1019	0,94	0
24/04/2015 05:00	27,3	22,83	28,11	1,01	276,6	23,16	77,8	1019	0,88	0
24/04/2015 06:00	27,3	23,46	26,43	2,22	8,04	22,4	85,15	1019	0,17	0
24/04/2015 07:00	27,3	18,04	23,49	1,27	66,7	22,07	87,58	1020	10,51	0
24/04/2015 08:00	27,6	22,13	26,28	1,06	124,6	22,79	84,81	1020	159,3	0
24/04/2015 09:00	28	20,92	23,07	1,46	133	24,06	77,13	1021	196,4	0
24/04/2015 10:00	28,4	18,96	25,05	1,13	192,4	25,76	69,08	1022	460,7	0
24/04/2015 11:00	26,2	25,1	33,39	1,75	223,8	25,84	68,41	1022	338	0
24/04/2015 12:00	28,8	18,99	20,63	2,53	237,6	26,39	67,74	1021	627,4	0
24/04/2015 13:00	28,8	14,03	16,09	2,91	252,8	26,84	65,49	1020	643,2	0
24/04/2015 14:00	27,7	13,48	13,74	3,09	269,1	26,92	62,83	1020	520,2	0
24/04/2015 15:00	27,4	15,33	15,23	3,31	280,7	26,59	62,83	1019	384,8	0
24/04/2015 16:00	28,6	15,81	15,48	3,63	295,7	26,41	62,08	1019	311,7	0
24/04/2015 17:00	29,3	22,28	23,34	3,34	283,1	25,7	64,85	1018	105,7	0
24/04/2015 18:00	29,3	21,94	24,29	3,26	272,2	24,98	68,7	1018	6,15	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

24/04/2015 19:00	27,3	22,94	24,35	3,46	269	24,76	71,14	1018	0,15	0
24/04/2015 20:00	26,2	20,66	21,15	3,22	262,2	24,73	71,4	1019	0,15	0
24/04/2015 21:00	26,1	23,81	26,85	2,69	259,8	24,67	72,86	1019	0,16	0
24/04/2015 22:00	28	24,05	27,64	2,72	252,9	24,83	75,03	1019	0,11	0
24/04/2015 23:00	29,4	16,78	17,89	2,93	240,2	24,85	74,48	1019	0,14	0
25/04/2015 00:00	29,6	18,94	21,06	3,19	231,1	24,62	75,65	1018	0,12	0
25/04/2015 01:00	27,4	17,37	17,47	3,55	218,2	24,54	74,96	1018	0,14	0
25/04/2015 02:00	26,2	19,05	19,45	3,48	209,7	24,48	75,26	1017	0,13	0
25/04/2015 03:00	26,1	19,77	21,13	3,24	211,2	24,36	75,71	1016	0,11	0
25/04/2015 04:00	27,9	20,71	23,62	2,82	216,2	24,45	76,39	1016	0,14	0
25/04/2015 05:00	29,4	16,75	18,63	1,16	157,3	23,8	79,21	1016	0,14	0
25/04/2015 06:00	29,5	18,43	19,44	2,95	81,44	22,11	84,97	1016	0,07	0
25/04/2015 07:00	27,4	28,87	27,99	3,01	120,4	21,87	89,4	1017	8,09	0,2
25/04/2015 08:00	26,2	22,96	22,73	2,06	142,7	22,21	91,06	1017	49,78	0
25/04/2015 09:00	26,4	16,24	15,66	1,46	106	23,14	89,82	1018	213	0
25/04/2015 10:00										
25/04/2015 11:00										
25/04/2015 12:00										
25/04/2015 13:00										
25/04/2015 14:00										
25/04/2015 15:00										
25/04/2015 16:00										
25/04/2015 17:00	28	6,98		8,71	39,51	25,42	61,76	1017	21,41	0
25/04/2015 18:00	28,9	30,46		7,55	39,44	24,63	66,37	1017	10,08	0
25/04/2015 19:00	27,4	17,1		6,57	45,28	23,59	70,23	1017	0,15	0
25/04/2015 20:00	26,3	21,67		5,75	53,21	23,27	70,98	1018	0,12	0
25/04/2015 21:00	26,4	16,6		6,86	52,64	23,05	70,49	1018	0,15	0
25/04/2015 22:00	28,2	14,07	10,95	5,48	54,61	22,56	72,1	1018	0,15	0
25/04/2015 23:00	29,3	15,47	13,25	4,99	63,57	22,25	72,97	1018	0,13	0
26/04/2015 00:00	29,3	18,48	15,89	5,3	58,16	21,99	75,16	1018	0,14	0
26/04/2015 01:00	27,3	19,55	16,87	3,82	68,47	21,29	79,55	1018	0,11	0
26/04/2015 02:00	25,9	18,85	16,92	3,66	67,03	21,03	82,12	1018	0,13	0
26/04/2015 03:00	26	10,63	10,45	3,53	65,32	20,7	83,71	1017	0,1	0
26/04/2015 04:00	27,8	11,81	13,34	2,98	78,11	20,32	85,49	1017	0,07	0
26/04/2015 05:00	29,2	12,78	13,12	3,56	82,95	20,1	86,81	1017	0,12	0
26/04/2015 06:00	29,2	9,99	9,17	3,52	88,84	19,75	86	1018	0,47	0
26/04/2015 07:00	27,1	13,95	10,54	3,58	94,41	19,09	86,24	1019	36,55	0
26/04/2015 08:00	26,4			4,45	86,43	21,38	75,55	1020	261,8	0
26/04/2015 09:00										
26/04/2015 10:00										
26/04/2015 11:00										
26/04/2015 12:00										

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

26/04/2015 13:00										
26/04/2015 14:00										
26/04/2015 15:00										
26/04/2015 16:00										
26/04/2015 17:00	28,2	10,34		5,81	22,87	24,42	68,1	1020	9,69	0
26/04/2015 18:00	28,2	10,34		5,81	22,87	24,42	68,1	1020	9,69	0
26/04/2015 19:00	27,1	27,24		3,41	40,13	22,52	82,09	1020	0,07	0
26/04/2015 20:00	26	12,59		2,75	41,16	21,81	88,09	1020	0,15	0,2
26/04/2015 21:00	26	11,57		2,93	30,15	21,89	89,52	1021	0,18	0,2
26/04/2015 22:00	27,9	0,51		1,98	330,8	21,67	89,5	1021	0,19	0
26/04/2015 23:00	29,2	5,4		0,54	42,3	21,34	87,5	1021	0,14	1
27/04/2015 00:00	29,2	3,88		1,84	99,63	20,87	89,36	1021	0,21	0
27/04/2015 01:00	27,1	4,92		1,54	97,11	20,69	90,62	1020	0,15	0
27/04/2015 02:00	26	8,46		2,05	65,45	20,7	91,88	1020	0,17	0
27/04/2015 03:00	26	0,03		2,76	79,09	20,37	92,54	1019	0,18	0
27/04/2015 04:00	27,8	2,2		2,28	75,47	20,22	93,07	1019	0,16	0
27/04/2015 05:00	29,1	4,59		1,83	70,71	19,95	93,53	1019	0,19	0
27/04/2015 06:00	29,1	7,32		1,95	74,97	20,09	93,83	1019	0,42	0
27/04/2015 07:00	27,3	19,44		1,97	74,27	20,54	93,68	1020	96,8	0,2
27/04/2015 08:00	26,7	2,75	4,81	2,46	63,79	21,63	89,75	1022	248	0
27/04/2015 09:00	28	5,62	6,11	2,19	41,23	23,24	78,25	1023	521,5	0
27/04/2015 10:00	30,6			4,12	334,9	25,8	57,37	1024	812,1	0
27/04/2015 11:00	32	4,53	4,62	4,12	323,7	26,15	53,66	1024	956,5	0
27/04/2015 12:00	32,1	9,41	10,16	4	310,5	26,62	53,55	1022	1004	0
27/04/2015 13:00	30,9	11,57	11,34	4,93	318,9	26,58	54,44	1021	984,9	0
27/04/2015 14:00	28,7	12,71	10,51	5,61	331,5	26,35	55,32	1021	835,7	0
27/04/2015 15:00	28,5	14,52	14,25	5,75	341,5	26,33	52,51	1021	690,9	0
27/04/2015 16:00	29,5	22,53	25,31	5,54	339,5	25,98	55,83	1020	441,4	0
27/04/2015 17:00	30,1	29,97	29,11	5,64	339,1	24,76	65,14	1020	126,9	0
27/04/2015 18:00	30,1	27,77	26,71	4,86	343,1	23,72	72,4	1019	11,8	0
27/04/2015 19:00	27,6	25,07	23,05	4,13	342,3	23,21	76,08	1019	0,39	0
27/04/2015 20:00	26,2	22,89	26,16	3,33	348,6	22,96	77,53	1020	0,4	0
27/04/2015 21:00	26,1	59,97	102,3	2,27	351,5	22,14	81,16	1020	0,39	0
27/04/2015 22:00	27,7	56,24	92,3	1,35	3,5	21,34	84,98	1019	0,38	0
27/04/2015 23:00	29,1	17,14	25,87	1,44	75,12	19,92	87,19	1019	0,31	0
28/04/2015 00:00	29,2	18,02	20,38	0,97	52,79	19,41	88,55	1019	0,35	0
28/04/2015 01:00	27,2	14,7	14,37	0,9	76,69	18,94	90,15	1018	0,26	0
28/04/2015 02:00	26,2	10,96	13,99	1,19	80,57	18,68	91,23	1018	0,18	0
28/04/2015 03:00	26,3	19,13	19,75	1,65	72,08	19,12	91,91	1018	0,34	0
28/04/2015 04:00	27,9	13,16	16,49	1,36	61,36	19,19	91,95	1017	0,34	0
28/04/2015 05:00	28,9	17,45	18,85	1,68	71,74	19,21	92,37	1017	0,34	0
28/04/2015 06:00	29	15,18	15,93	1,47	50,52	19,61	92,16	1017	0,45	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

28/04/2015 07:00	27,2	14,49	13,77	1,17	109,8	19,45	92,17	1018	78,25	0
28/04/2015 08:00	26,5	18,8	19,47	1,88	89,8	21,01	85,89	1020	160,1	0
28/04/2015 09:00	27,8	9,04	12,47	0,7	31,14	24,57	66,14	1021	538,3	0
28/04/2015 10:00	30,6	12,75	14,95	2,17	282,4	26,8	59,07	1023	834,2	0
28/04/2015 11:00	31,7	14,5	17,29	3,07	293,4	26,83	60,24	1022	919,7	0
28/04/2015 12:00	31,5	13,01	20,37	3,85	302,4	26,91	59,47	1020	1000	0
28/04/2015 13:00	29,8	9,58	11,08	4,58	302	26,95	58,32	1019	918,7	0
28/04/2015 14:00	28,6	14,62	13,75	4,45	306,5	26,7	61,07	1019	756,4	0
28/04/2015 15:00	28,2	12	7,27	4,24	305,7	26,52	62,23	1018	657,8	0
28/04/2015 16:00	28,4	12,57	16,03	4,3	308,3	26,3	61,7	1018	454	0
28/04/2015 17:00	28,6	11,32	11,88	4,37	317,4	25,4	63,18	1018	177	0
28/04/2015 18:00	28,1	13,59	14,22	3,38	311,8	24,18	68,29	1017	6,49	0
28/04/2015 19:00	26,6	15,44	14,53	2,71	298,9	23,84	69,45	1017	0,39	0
28/04/2015 20:00	25,9	16,41	18,55	2,51	306,2	23,75	70,69	1017	0,39	0
28/04/2015 21:00	25,9	16,13	20,08	2,05	298,1	23,48	73,23	1017	0,37	0
28/04/2015 22:00	27,2	12,94	19,44	1,99	300,4	23,27	74,01	1017	0,38	0
28/04/2015 23:00	27,7	10,99	17,2	0,46	35,62	21,67	78,64	1017	0,34	0
29/04/2015 00:00	27,5	12,45	17,72	0,97	130,6	19,69	86,34	1017	0,31	0
29/04/2015 01:00	26,3	12,88	14,79	1,09	107,5	19,09	88,36	1016	0,35	0
29/04/2015 02:00	25,9	16,92	18,91	1,25	67,81	18,71	89,47	1015	0,37	0
29/04/2015 03:00	25,9	28,63	29,65	1,41	56,76	18,52	90,55	1015	0,42	0
29/04/2015 04:00	27,2	36,46	39,79	1,56	38,85	18,31	91,33	1015	0,39	0
29/04/2015 05:00	27,5	37,81	39,78	1,21	64,29	18,27	92,01	1015	0,38	0
29/04/2015 06:00	27,5	28,7	29,82	1,09	59,21	18,08	92,49	1015	0,55	0
29/04/2015 07:00	26,6	29,68	26,51	0,99	85	18,33	92,5	1016	59,68	0
29/04/2015 08:00	26,4	26,17	29,31	1,08	86,59	20,75	84,76	1019	262,3	0
29/04/2015 09:00	26,9	17,27	18,35	1,2	58,36	24,22	66,51	1021	404,3	0
29/04/2015 10:00	29,2	6,99	12,57	0,44	41,57	26,64	56,23	1022	584,1	0
29/04/2015 11:00	30,6	24,41	30,72	1,92	282,3	26,92	58,63	1021	646,6	0
29/04/2015 12:00	30,6		12,54	2,97	278,4	26,27	64,41	1020	525,9	0
29/04/2015 13:00	29,3		22,49	2,93	319,3	23,99	77,94	1019	244,7	0,8
29/04/2015 14:00	28,8			2,86	313,1	25,37	69,6	1018	638,3	0
29/04/2015 15:00	29,1			3,52	323,8	26,04	63,58	1018	605	0
29/04/2015 16:00	28,5			3,17	337	24,97	64,23	1018	224,6	0
29/04/2015 17:00	28,2	2,65	24,33	3,11	345,8	23,94	72,41	1017	30,72	0
29/04/2015 18:00	27,8	17,29	31,44	1,9	0,99	23,25	76,37	1017	3,62	0
29/04/2015 19:00	27,1	18,94	34,19	2,09	62,68	22,61	81,46	1018	0,44	0
29/04/2015 20:00	26,9	12,68	13,01	1,94	70,15	22,05	85,47	1018	0,48	0
29/04/2015 21:00	27,3	7,05	12,37	1,99	57,34	21,63	85,56	1018	0,36	0
29/04/2015 22:00	27,3	7,05	12,37	1,99	57,34	21,63	85,56	1018	0,36	0
29/04/2015 23:00	27,5	6,47	5,05	1,86	49,96	21,49	84,4	1018	0,41	0
30/04/2015 00:00	27,5	7,81	12,31	1,76	87,81	21,42	84,6	1018	0,43	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

30/04/2015 01:00	26,4	15,32	15,07	1,37	108,5	21,05	85,99	1018	0,41	0
30/04/2015 02:00	26,5	9,97	11,64	2,1	87,19	20,66	87,5	1017	0,24	0
30/04/2015 03:00	26,5	10,4	10,99	2,45	76,54	20,78	86,13	1017	0,32	0
30/04/2015 04:00	27,1	11,21	12,29	2,34	83,9	19,93	87,91	1016	0,27	0
30/04/2015 05:00	27,3	12,65	14,06	2,22	84,6	19,23	89,86	1016	0,32	0
30/04/2015 06:00	27,3	14,88	17,01	2,03	73,42	19,14	90,62	1017	0,35	0
30/04/2015 07:00	26,7	14,93	19,2	1,35	78,17	19,1	90,76	1017	44,78	0
30/04/2015 08:00	27,3	15,7	24,7	3,53	67,33	21,5	79,96	1020	308,7	0
30/04/2015 09:00	28,6	18,84	18,19	6,64	19,82	23,78	69,14	1021	536,3	0
30/04/2015 10:00	27,3	16,65	14,95	6,71	14,24	25,25	58,46	1022	719,8	0
30/04/2015 11:00	28,2	12,03	26,92	6,37	356,6	25,53	56,99	1022	930,1	0
30/04/2015 12:00	29,5	12,03		5,47	334,2	24,76	64,92	1021	680	0
30/04/2015 13:00	28,9	6,81		5,05	338,3	24,64	65,07	1020	638,6	0
30/04/2015 14:00	28,7	12,2		5,32	333,9	24,73	67,94	1019	559,2	0
30/04/2015 15:00	28,1	15,78	18,96	5,26	344,8	23,38	75,37	1018	153,6	0
30/04/2015 16:00	28,5	24,69	31,07	4,98	349,6	19,29	74,8	1018	176	0,2
30/04/2015 17:00	28,3	24,71	24,86	4,96	355,3	23,05	73,96	1018	33,06	0,8
30/04/2015 18:00	27,5	23,05	24,09	3,07	13,64	21,65	83,3	1018	0,59	0,6
30/04/2015 19:00	27,3	20,33	22,66	4,03	35,45	21,2	83,71	1019	0,48	0,2
30/04/2015 20:00	27,3	9,66	9,3	5,09	37,23	19,92	88,96	1019	0,45	0
30/04/2015 21:00	27,2	7,6	8,29	2,73	58,11	19,43	89,58	1019	0,4	0
30/04/2015 22:00	27,1	10,54	11,92	2,15	80,52	19,25	90,83	1019	0,41	0
30/04/2015 23:00	26,9	10,04	10,87	2,58	84,76	18,9	92,18	1019	0,41	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

RELATÓRIO TÉCNICO

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA

PRUMO LOGÍSTICA

São João da Barra - RJ

Maio de 2015

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3

2.2. Índice de Qualidade do Ar (IQA) 6

3. PONTO DE COLETA 9

4. RESULTADOS 10

4.1. Meteorologia 10

4.1.1. Vento 10

4.1.1.1 - Direção do Vento 10

4.1.1.2 – Rosa dos Ventos 11

4.1.1.3 – Velocidade do Vento 11

4.1.2. Demais parâmetros meteorológicos 12

4.2. Qualidade do Ar 17

4.2.1. Concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10}) 17

4.2.2. Índice de Qualidade do Ar (PM_{10}) 21

4.2.3. Concentrações de Partículas Totais em suspensão (PTS) 22

4.2.4. Índice de Qualidade do Ar (PTS) 26

5. ANÁLISE OPERACIONAL 27

6. CONCLUSÕES 28

7. EQUIPE TÉCNICA 28

8. ANEXOS 29

8.1. PLANILHAS DE DADOS METEOROLÓGICOS E PARTICULADOS 29

1. INTRODUÇÃO

O Pátio Logístico é um empreendimento inserido no Porto do Açu, localizado na Fazenda Saco D'Antas, na Praia do Açu, município de São João da Barra, região do Norte Fluminense.

A JCTM Comércio e Tecnologia Ltda. apresenta os resultados dos monitoramentos meteorológico e da qualidade do ar realizados na área referente ao mês de **MAIO de 2015.**

A estação utilizada para o monitoramento registrou continuamente, hora a hora, 24 horas por dia, as concentrações de Partículas Inaláveis (PM10), Partículas totais em suspensão (PTS) e as indicações de direção e velocidade do vento, temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica, radiação solar e precipitação pluviométrica.

O material em suspensão gerado pelas obras pode ser encontrado no ar na forma de poeira, fuligem e partículas de óleo, sendo capazes de permanecer em suspensão por longos períodos.

A justificativa para a realização deste programa está vinculada ao monitoramento das emissões atmosféricas geradas pela implantação do empreendimento e à eficiência das ações de controle e mitigação.

Este monitoramento é realizado em consonância com as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA n° 3, de 28 de junho de 1990. O método de avaliação envolve as medições das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM10).

2. FUNDAMENTAÇÃO

A qualidade do ar é função das características das fontes de emissão presentes, das quantidades e tipos de poluentes emitidos e das situações microclimáticas. O relevo, a cobertura do solo e as características climatológicas podem criar áreas homogêneas em termos de dispersão de poluentes no ar.

O monitoramento da qualidade do ar envolve medições das concentrações reais dos poluentes no ar ambiente, num dado local e durante um período estipulado. As medições produzidas resultam sempre um valor médio sobre um definido intervalo de tempo, que pode variar de alguns segundos a um mês. Uma variedade de técnicas, dos mais diversos níveis de sofisticação, existe para medir as concentrações dos poluentes do ar.

O conhecimento da qualidade do ar é fundamentalmente importante no desenvolvimento e operação dos programas de controle de poluição do ar.

O nível de poluição do ar é medido pela quantificação de substâncias poluentes presentes neste ar.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o monitoramento da qualidade do ar deve contemplar minimamente aqueles poluentes que ocorrem em maior frequência e são responsáveis pelos efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde humana.

Os dados de qualidade do ar são usados, inicialmente, para identificar o problema, indicar as prioridades de controle e, posteriormente, para a avaliação dos esforços de controle, identificação, previsão de episódios e planejamento de ações de emergência.

Os objetivos de um programa de amostragem da qualidade do ar são:

- Avaliar a natureza e a concentração de poluentes no ar;
- Verificar como os poluentes modificam a qualidade do ar na área estudada;
- Proteger a saúde humana.

A partir dos dados obtidos no monitoramento da qualidade do ar, passa a ser possível desenvolver os seguintes passos:

- Julgar o progresso efetuado para que sejam atingidos os padrões de qualidade do ar;
- Identificar as áreas críticas onde o controle deve ser intensificado;
- Desenvolver ações de emergência para que possam ser evitados futuros episódios de poluição do ar;
- Observar as tendências temporais dos níveis de poluição do ar na área de interesse ao longo dos anos;

Para que os objetivos acima sejam alcançados, torna-se necessária a fixação dos padrões de qualidade do ar e dos correspondentes "Índices de Qualidade do Ar", que traduzem os valores medidos para uma classificação de fácil entendimento da população.

2.1. Padrões de Qualidade do Ar

Utilizando os estudos científicos dos efeitos produzidos pelos poluentes do ar, foram fixados os limites que propiciam uma margem de segurança adequada à saúde humana.

Pela Portaria Normativa nº 348 de 14/03/90 o IBAMA estabeleceu os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar, ampliando o número de parâmetros anteriormente regulamentados através da Portaria GM 0231 de 27/04/76.

Os padrões estabelecidos por essa Portaria foram submetidos ao CONAMA em 28.06.90 e transformados na Resolução do CONAMA nº 03/90, que estabelece dois tipos de padrões de qualidade de ar: os primários e os secundários, conforme podem ser verificados no Quadro 4.

Os padrões primários de qualidade do ar referem-se às concentrações de poluentes que, uma vez ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Os padrões secundários de qualidade do ar dizem respeito às concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

O estabelecimento dos padrões secundários visou criar uma referência para a política de prevenção da degradação da qualidade do ar. Tais padrões devem ser aplicados em áreas de preservação, como, por exemplo: os parques nacionais, as áreas de proteção ambiental, as estâncias turísticas, etc. Não se aplicam, pelo menos, em curto prazo, às áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os padrões primários.

Como prevê a própria Resolução CONAMA nº 03/90, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer a divisão do território nas classes I, II e III, conforme o uso pretendido. A mesma Resolução prevê ainda que, enquanto não for estabelecida a classificação das áreas, os padrões primários deverão ser contemplados.

O **Quadro 1** apresenta os Padrões de Qualidade do Ar, segundo a Resolução CONAMA 03/90.

Quadro 1 - Padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/90.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO ($\mu g/m^3$)	PADRÃO SECUNDÁRIO ($\mu g/m^3$)
Partículas Totais em Suspensão	24 horas[1]	240	150
	MGA[2]	80	60
Dióxido de Enxofre (SO_2)	24 horas[1]	365	100
	MAA[3]	80	40
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora[1]	40000	40000
	8 horas[1]	10000	10000
Ozônio (O_3)	1 hora[1]	160	160
Fumaça	24 horas[1]	150	100
	MAA[3]	60	40
Partículas Inaláveis	24 horas[1]	150	150
	MAA[3]	50	50
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	1 hora[1]	320	190
	MAA[3]	100	100

Fonte: INEA - RJ.
[1] - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. [2] - Média geométrica anual.
[3] - Média aritmética anual.

A Resolução CONAMA nº 03/90 estabelece, ainda, os critérios para episódios agudos de poluição do ar. Esses critérios são apresentados no **Quadro 2.**

Quadro 2 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA nº 03/90).

PARÂMETRO	UNIDADE	PERÍODO AMOSTRAL	NÍVEIS		
			ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
PTS	µg/m³	24 h	375	625	875
SO_2	µg/m³	24 h	800	1.600	2.100
SO2 x PTS	µg/m³. µg/m³	24 h	65.000	261.000	393.000
CO	ppm	8 h	15	30	40
O_3	µg/m³	1 h	400	800	1.000
PM_{10}	µg/m³	24 h	250	420	500
FU	µg/m³	24 h	250	420	500
NO_2	µg/m³	1 h	1.130	2.260	3.000

Fonte: INEA - RJ.

PTS - Partículas Totais em Suspensão.
SO_2 – Dióxido de Enxofre.
CO - Monóxido de Carbono.
O_3 – Ozônio.
PM10 - Partículas Inaláveis.
FU – Fumaça.
NO_2 - Dióxido de Nitrogênio.

2.2. Índice de Qualidade do Ar (IQA)

O índice de qualidade do ar (IQA) é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice é utilizado desde 1981, e foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA.

A estrutura do índice de qualidade do ar contempla da mesma forma que a Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90, os seguintes parâmetros: Dióxido de Enxofre, Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Fumaça, Monóxido de Carbono, Ozônio e Dióxido de Nitrogênio.

O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Desta função, que relaciona a concentração do poluente com o valor índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar. Para cada poluente medido é calculado um índice de qualidade do ar. Para efeito de divulgação do IQA de uma dada estação é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

Os índices de qualidade do ar são subdivididos em faixas de concentrações para cada poluente e essas são classificadas por cores que indicam os efeitos que os poluentes causam à saúde humana quando expostos em intervalos calculados pelas médias de 24 horas para os poluentes PTS, PI e SO_2, 1 hora para os poluentes NO_2 e O_3 e 8 horas para o CO.

O **Quadro 3** apresenta a estrutura (faixas de concentrações) e respectiva classificação, assim como as cores ilustradas para ilustrar os índices de qualidade do ar.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Quadro 3 – Distribuição dos Índices de Qualidade do Ar.

Faixas do IQA	**Classificação**	**CO [ppm] Média 8h**	**NO_2 [µg/m³] Média 1h**	**O_3 [µg/m³] Média 1h**	**SO_2 [µg/m³] Média 24h**	**PM10 [µg/m³] Média 24h**	**PTS [µg/m³] Média 24h**
0 – 50	BOA	0 – 4,5	0 - 100	0 - 80	0 - 80	0 - 50	0 - 80
51 – 100	REGULAR	4,5 - 9	100 - 320	80 - 160	80 - 365	50 - 150	80 - 240
101 – 199	INADEQUADA	9 - 15	320 - 1130	160 - 200	365 - 800	150 - 250	240 - 375
200 – 299	MÁ	15 - 30	1130 - 2260	200 - 800	800 - 1600	250 - 420	375 - 625
≥ 300	PÉSSIMA	> 30	> 2260	> 800	> 1600	> 420	> 625

Fonte: CETESB.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

3. PONTO DE COLETA

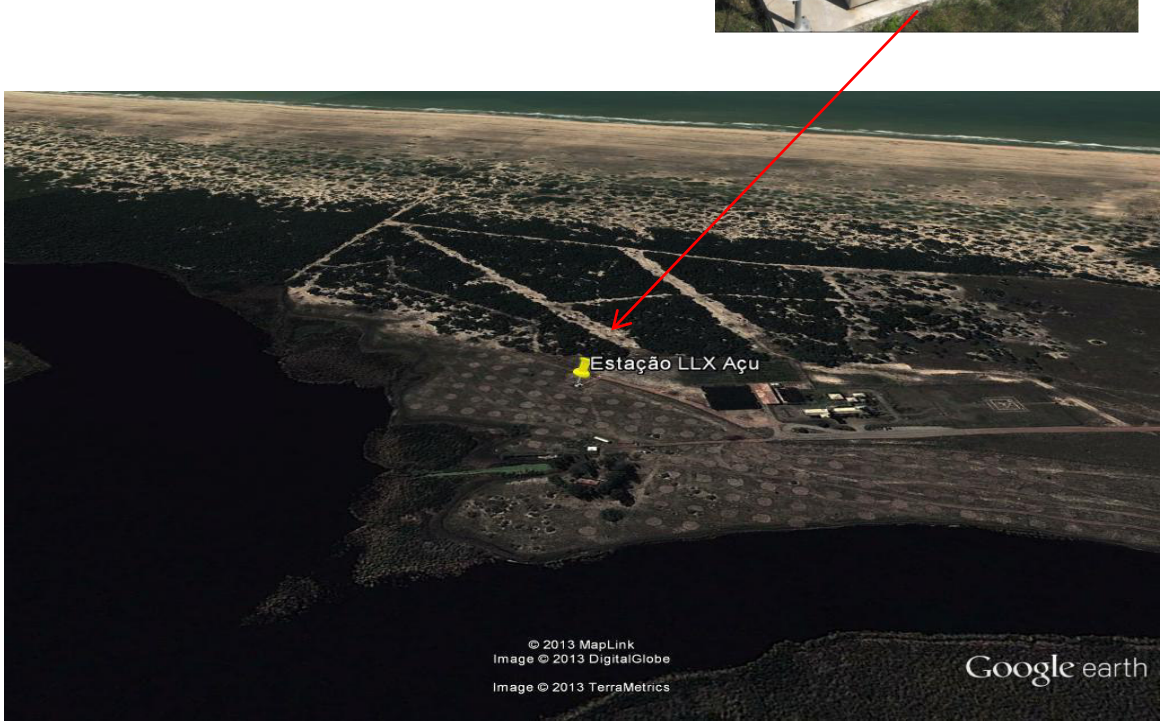
A ponto de amostragem foi determinado com o auxílio de um equipamento de GPS (*Global Position System*) modelo GPS Garmin Map 60 CSx, onde foi instalado uma estação de monitoramento. A Tabela 01 abaixo apresenta as coordenadas geográficas do ponto de amostragem.

Tabela 01: Coordenadas geográficas do ponto de coleta.

Ponto de Coleta	S	WO
Estação de Qualidade do ar e meteorológica	21° 47'49,5"	41°01'14,75"

Erro atribuído ao posicionamento: *erro de + ou – 02 metros.*

Figura 1 e 2: Localização aproximada da Estação de qualidade do ar e meteorológica.



4. RESULTADOS

4.1. Meteorologia

4.1.1. Vento

4.1.1.1 - Direção do Vento

Os dados de direção do vento obtidos pela estação Prumo referem-se às médias horárias de direção predominante do vento.

A **Figura 3** apresenta a curva representativa das médias horárias de direção do vento em graus.

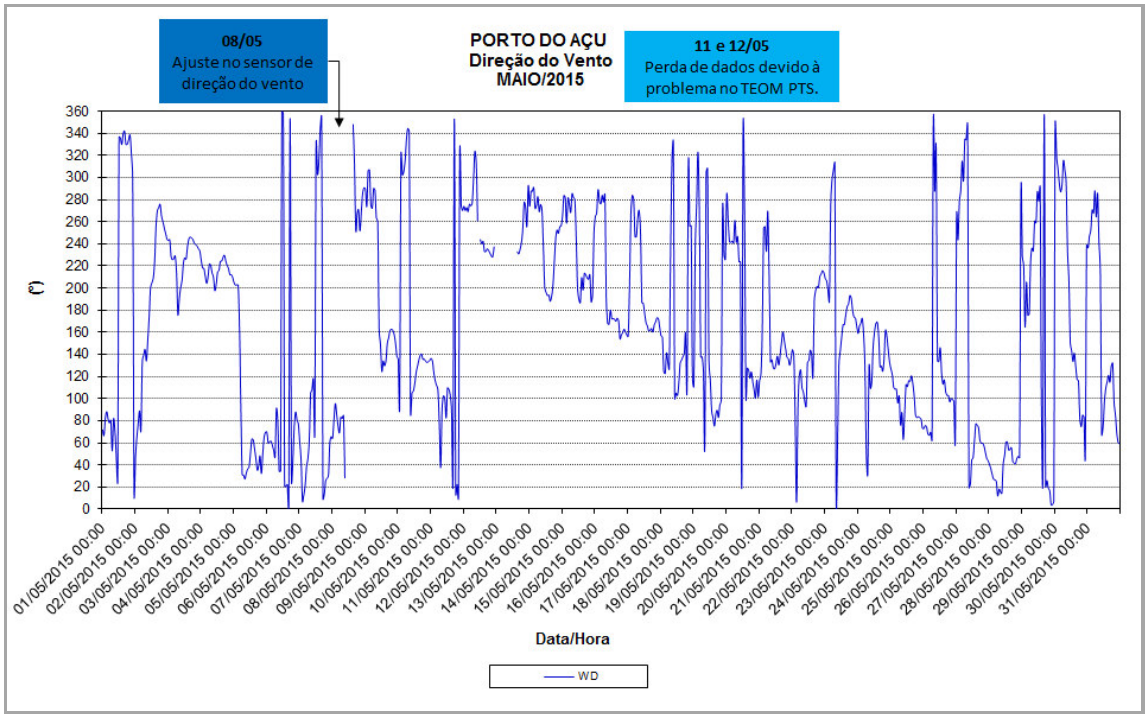


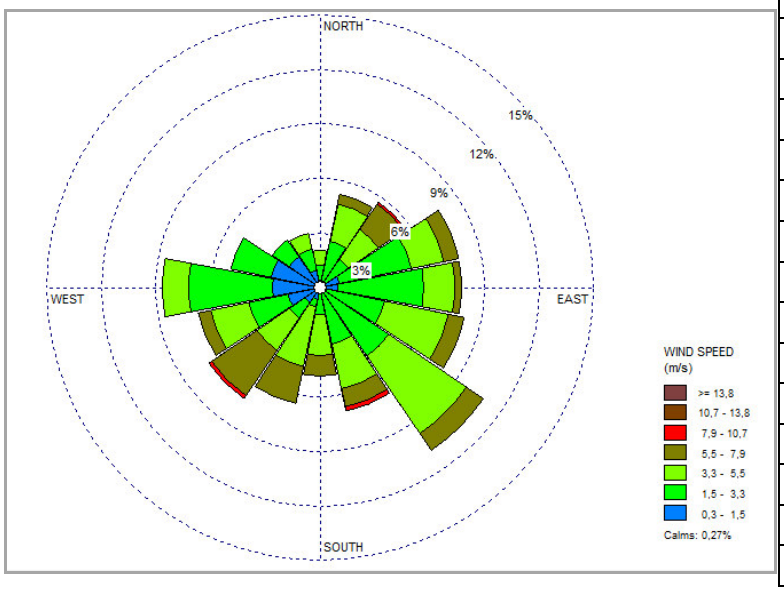
Figura 3 – Variação temporal da direção do vento na região do Porto do Açu no mês de Maio.
Fonte: JCTM

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.1.1.2 – Rosa dos Ventos

O vento medido a cada hora na estação de Monitoramento da Qualidade do Ar no mês de Maio pode ter a sua distribuição de direção e intensidade visualizadas na rosa dos ventos da **Figura 4**.

A predominância dos ventos durante o período monitorado foi **SUDESTE.**



NNE	Norte-nordeste	22.5°
NE	Nordeste	45°
ENE	Leste-nordeste	67.5°
E	**Leste**	**90°**
ESE	Leste-sudeste	112.5°
SE	Sudeste	135°
SSE	Sul-sudeste	157.5°
S	**Sul**	**180°**
SSO	Sul-sudoeste	202.5°
SO	Sudoeste	225°
OSO	Oeste-sudoeste	247.5°
O	**Oeste**	**270°**
ONO	Oeste-noroeste	292.5°
NO	Noroeste	315°
NNO	Norte-noroeste	337.5°

Figura 4 – Rosa dos Ventos representativa da localização da estação de monitoramento da qualidade do ar na região do Porto do Açu no mês de Maio. Fonte: JCTM.

4.1.1.3 – Velocidade do Vento

A Figura 5 demonstra que as médias diárias de velocidade dos ventos durante o período sofreram variações razoáveis. Tais variações ficaram numa faixa mínima registrada de 0,09 m/s às 08 horas do dia 19/05 e máxima de 8,21 m/s no dia 12/05 às 15 horas. A média mensal foi de 3,24 m/s.

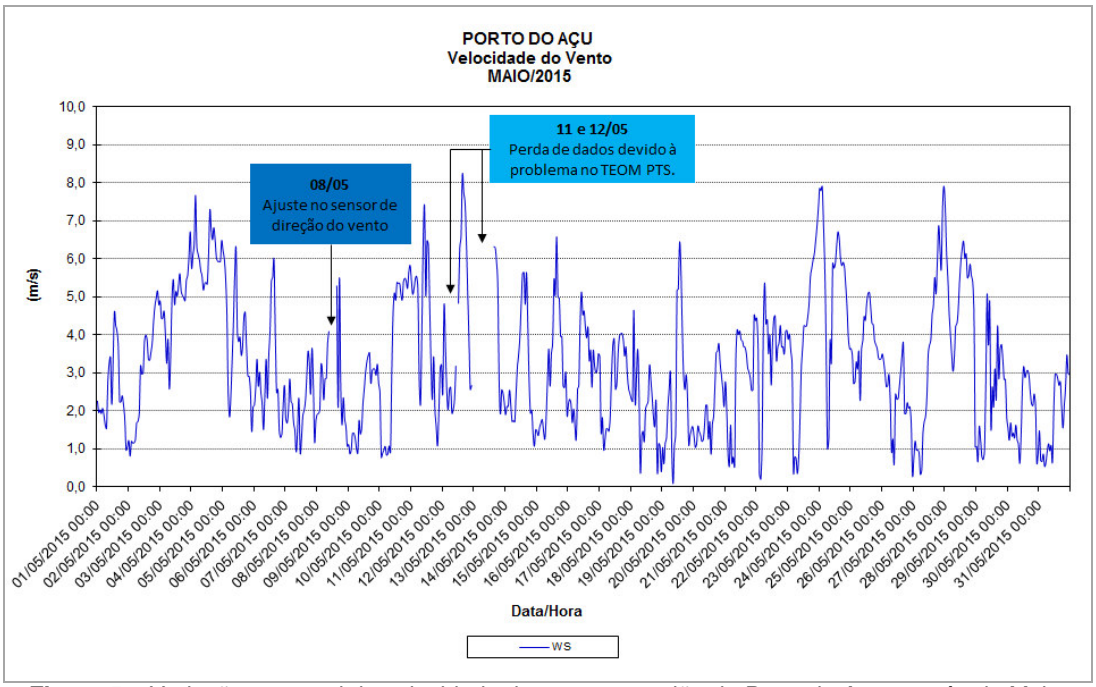


Figura 5 – Variação temporal da velocidade do vento na região do Porto do Açu no mês de Maio.

Fonte: JCTM

4.1.2. Demais parâmetros meteorológicos

A **Figura 6** representa os valores de temperatura, em graus Celsius (°C), do mês de Maio.

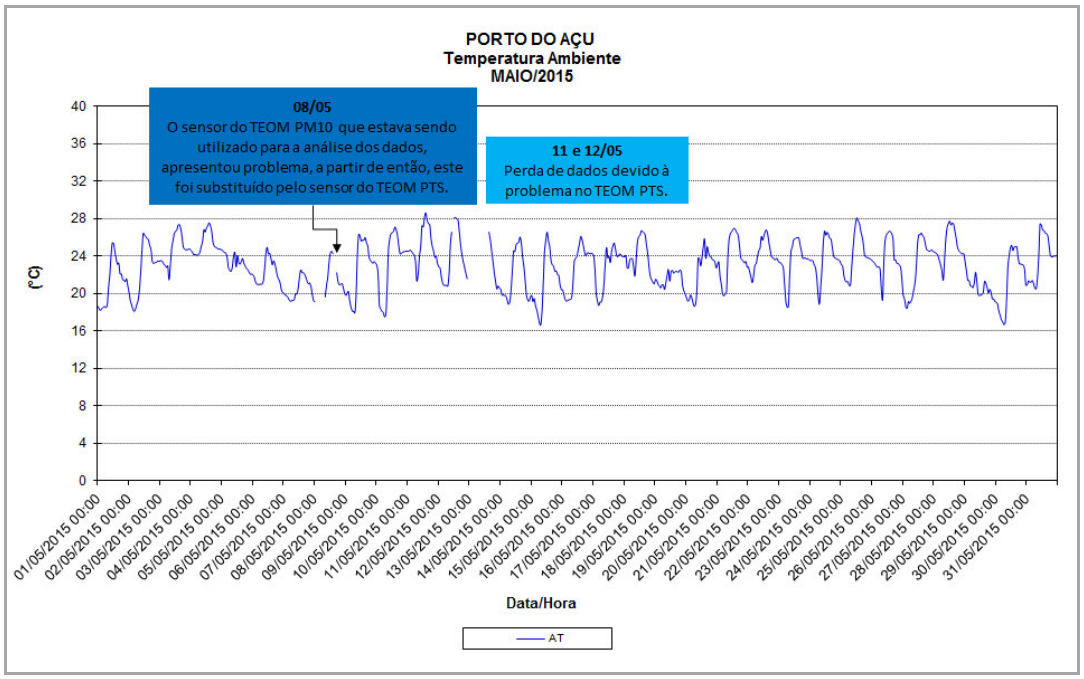


Figura 6 - Variação temporal da Temperatura Ambiente na região do Porto do Açu no mês de Maio.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a temperatura máxima no período foi de 28,62°C no dia 11/05 às 14 horas e mínima de 16,64 °C no dia 15/05 às 07 horas. A média mensal observada foi de 22,98 °C.

A **Figura 7** representa as médias horárias da umidade relativa do ar, em porcentagem (%).

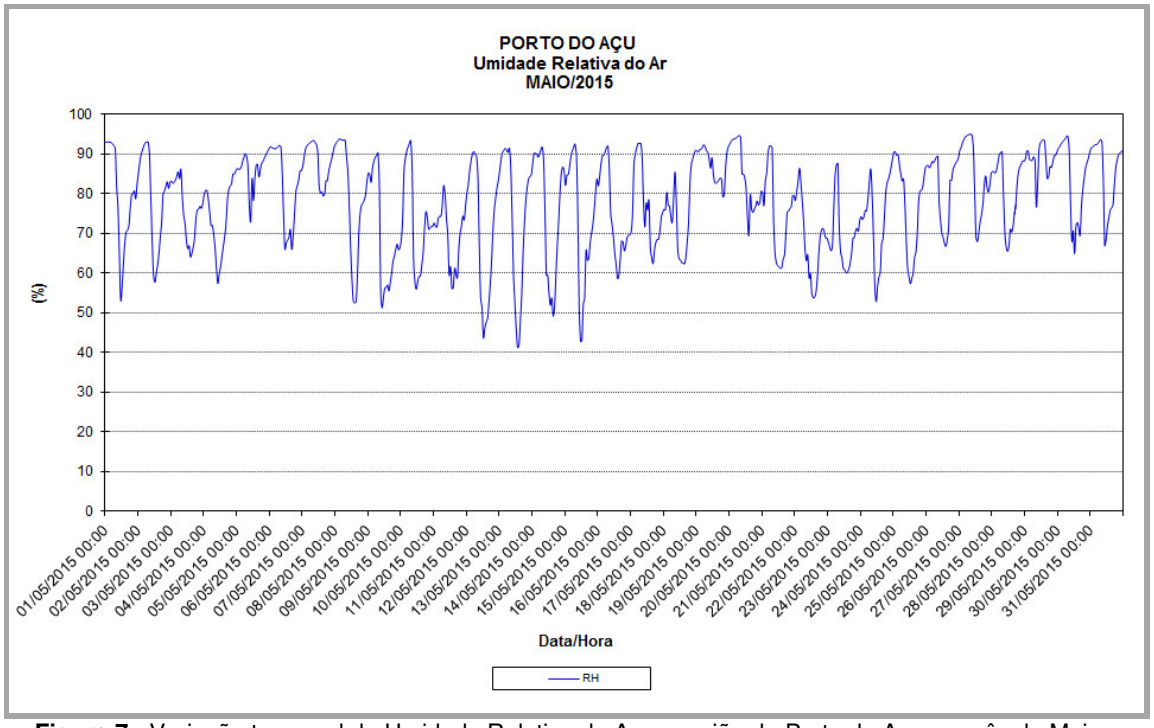


Figura 7 - Variação temporal da Umidade Relativa do Ar na região do Porto do Açu no mês de Maio.
Fonte: JCTM

A umidade relativa do ar teve média horária máxima de 94,97 % no dia 27/05 às 8 horas e mínima de 41,24 % no dia 13/05 às 13 horas. A média do período foi de 77,78 %.

A **Figura 8** representa os dados de pressão atmosférica, em milibar (mbar).

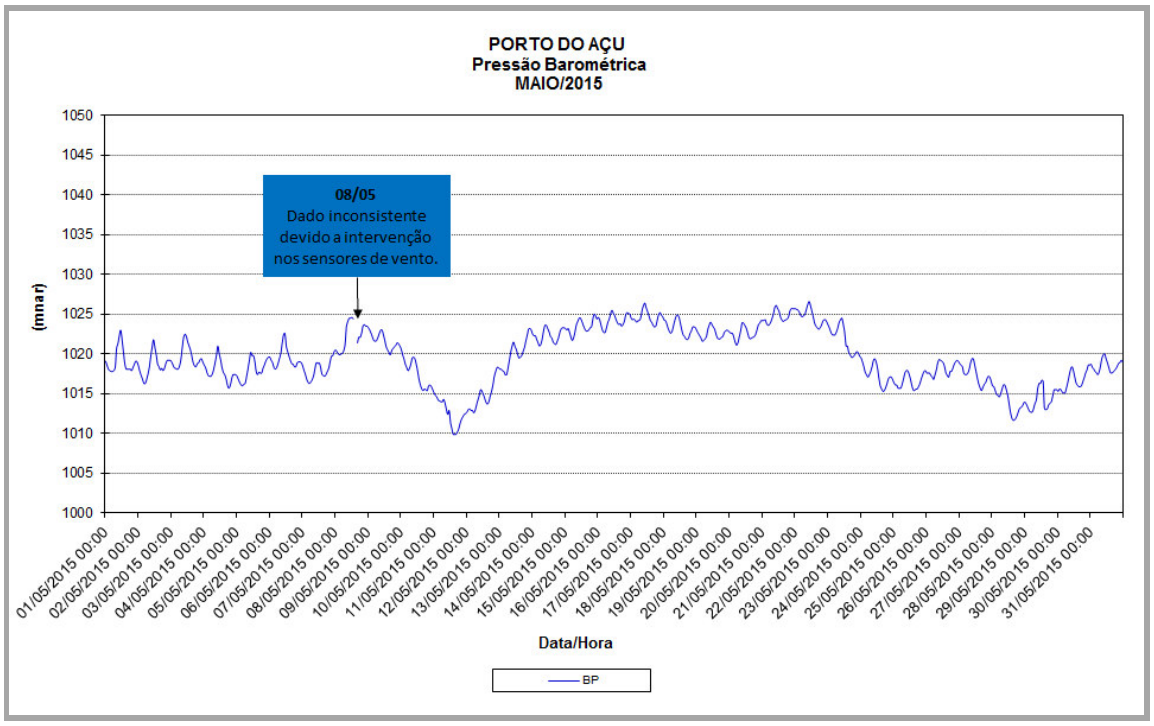


Figura 8 - Variação temporal de Pressão Barométrica na região do Porto do Açu mês de Maio.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a pressão atmosférica máxima para o período foi de 1026,6 mbar no dia 22/05 às 10 horas e a mínima de 1009,9 mbar no dia 11/05 às 16 horas. A média mensal foi de 1019,6 mbar.

A **Figura 9** representa os dados de radiação solar, em Watts por metro quadrado (W/m²).

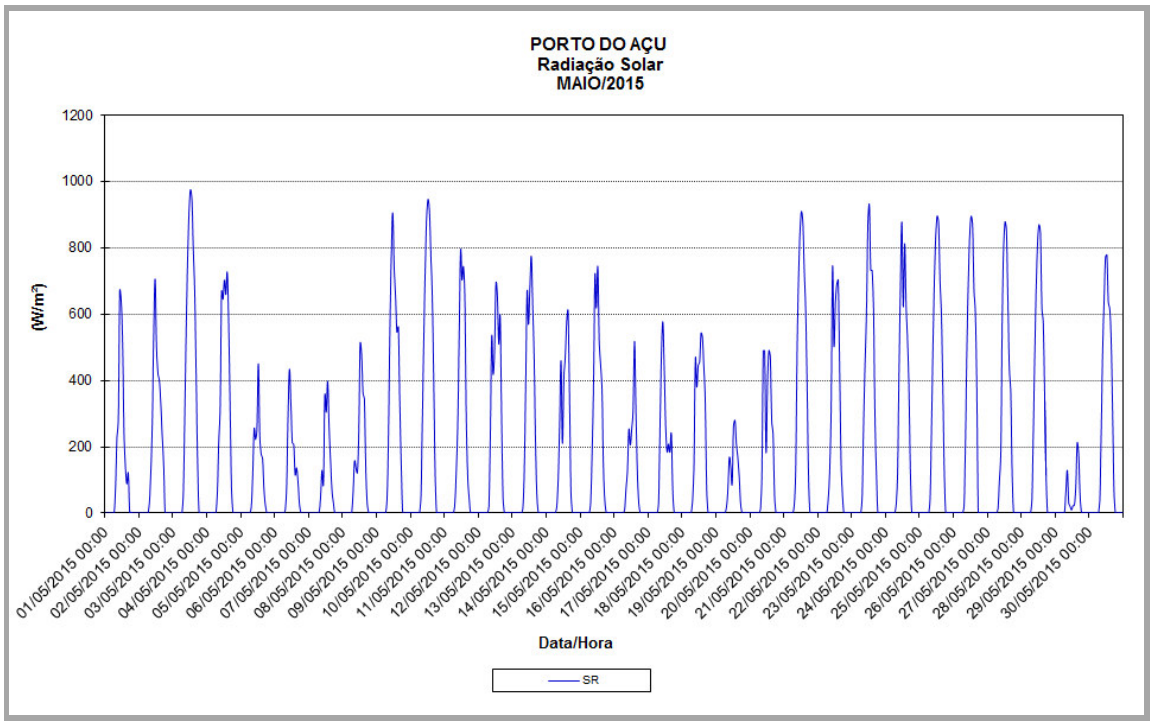


Figura 9 - Variação temporal da Radiação Solar na região do Porto do Açu no mês de Maio.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a radiação solar máxima para o período foi de 975,67 W/m² no dia 03/05 às 12 horas. A média mensal foi de 171,98 W/m².

A **Figura 10** representa a precipitação pluviométrica, em milímetros (mm).

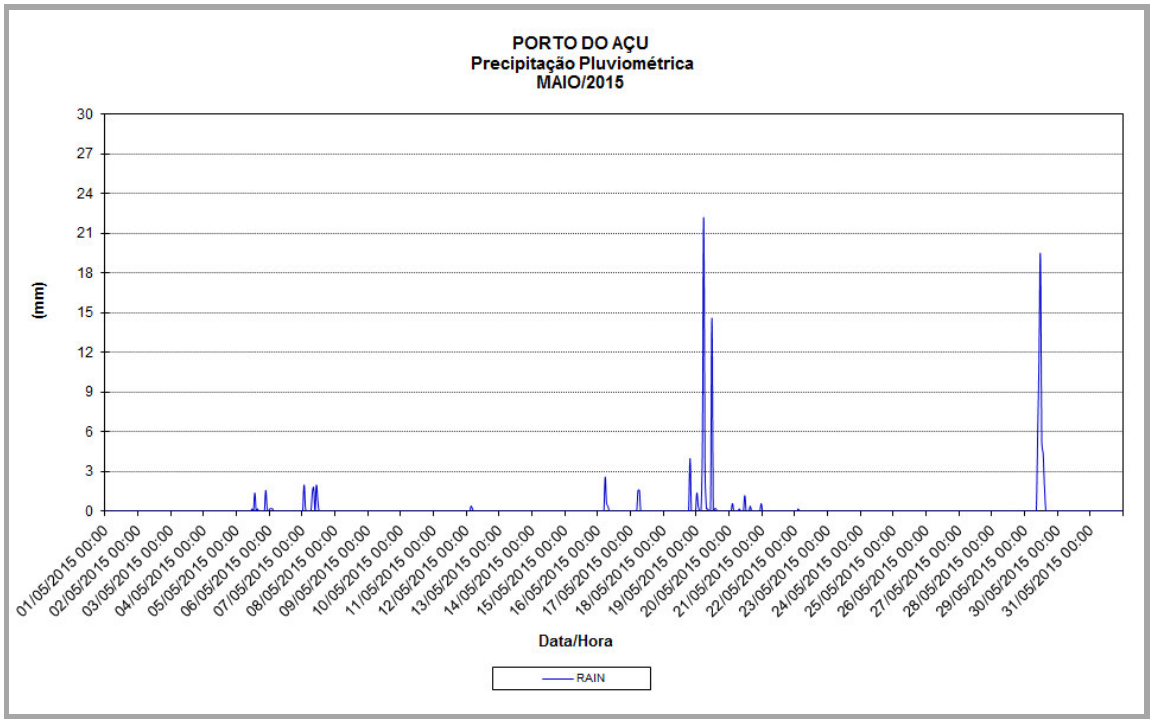


Figura 10 - Variação temporal da precipitação pluviométrica na região do Porto do Açu no mês de Maio.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias de precipitação pluviométrica que o sensor gerou para o período, tem-se um total de 121,7 mm de chuva, com uma máxima de 22,2 mm no dia 19/05 às 05 horas.

4.2. Qualidade do Ar

4.2.1. Concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10})

As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da adequação das concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10}) registradas no Porto do Açu em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

A **Figura 11** apresenta a curva representativa das concentrações médias horárias de PM10 no período considerado.

A máxima concentração horária de PM10 registrada no Porto do Açu no mês de Maio foi de 51,54 µg/m³ às 04 horas de 29/05/15.

A legislação vigente não contempla valores para o intervalo horário.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

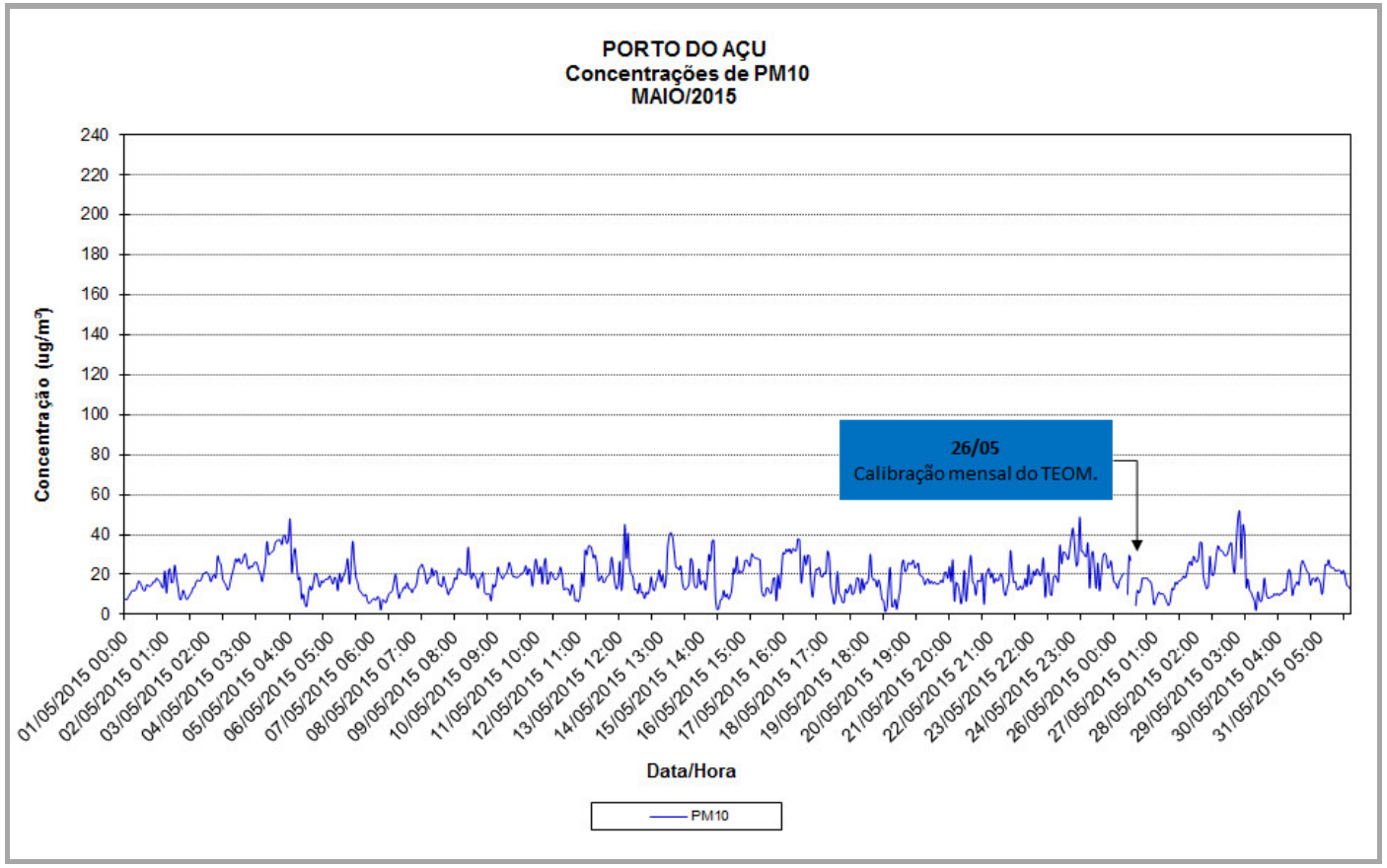


Figura 11 - Variação temporal das concentrações horárias de Partículas Inaláveis (PM_{10}) na região do Porto do Açu no mês de Maio.

Fonte: JCTM

A **Figura 12** apresenta a curva representativa das concentrações médias diárias de 24 horas no período considerado.

Observa-se que as concentrações de PM_{10} mantiveram-se abaixo do padrão de 150 μg/m³, estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, não havendo, portanto, comprometimento da qualidade do ar para esse parâmetro sobre a saúde da população exposta na área representativa onde a estação se encontrava instalada e em operação. O valor médio máximo de 24 horas foi de 28,38 μg/m³ no dia 04/05.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

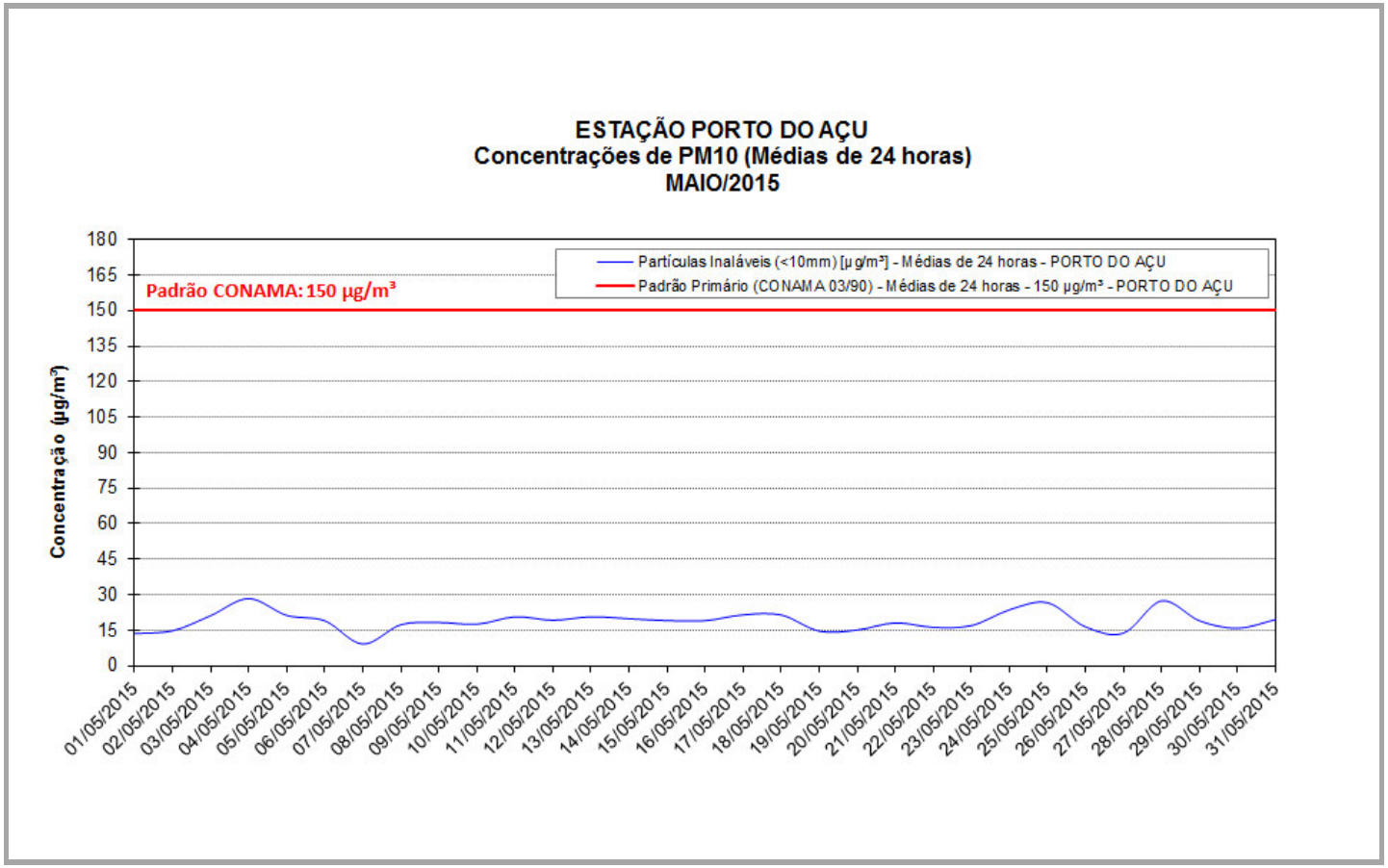


Figura 12 - Variação temporal das concentrações médias de 24 horas de Partículas Inaláveis (PM_{10}) na região do Porto do Açu no mês de Maio.

Fonte: JCTM.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.2.2. Índice de Qualidade do Ar (PM_{10})

O índice da qualidade do ar para PM_{10} permaneceu na faixa "BOM" durante todo o mês de Maio, conforme mostra a **Figura 13**.

O maior IQA do período foi de 28, registrado no dia 04/05/15.

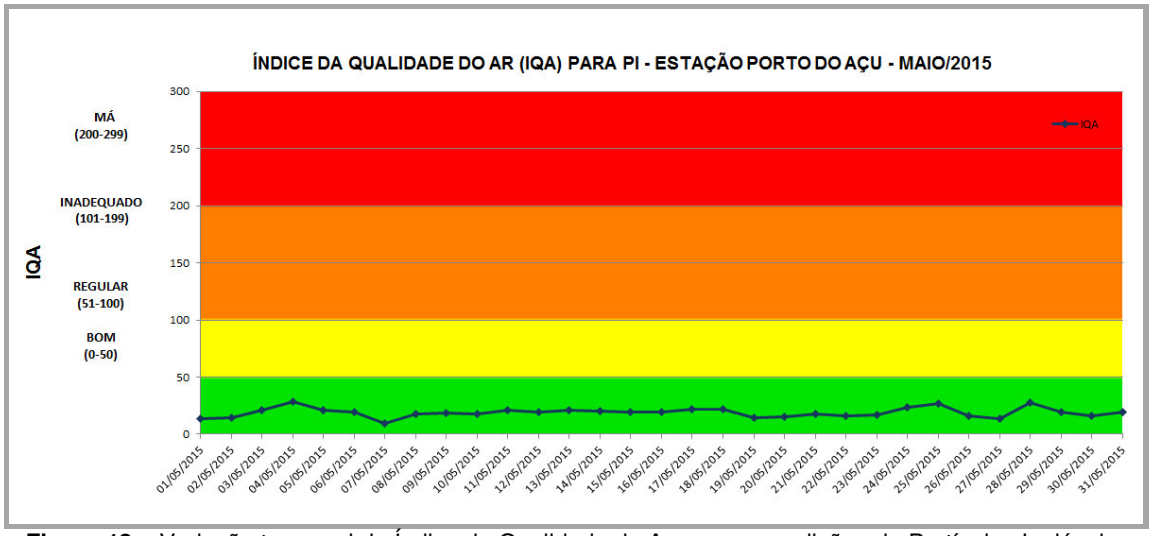


Figura 13 – Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Inaláveis (PM10) na região do Porto do Açu no mês de Maio. Fonte: JCTM.

Os percentuais de ocorrências para as faixas de classificação do IQA, a partir do monitoramento contínuo no Porto do açu, são apresentados no **Quadro 4**.

Quadro 4 – Distribuição percentual do IQA para o PM_{10} monitorado na região do Porto do Açu no mês de maio.

Classificações do IQA					
BOA	REGULAR	INADEQUADO	MÁ	PÉSSIMA	CRÍTICA
100%	0%	0%	0%	0%	0%

Observa-se que o índice da Qualidade do Ar do Porto do Açu manteve-se durante 100% do período com idicação "BOA".

4.2.3. Concentrações de Partículas Totais em suspensão (PTS)

As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da adequação das concentrações de Partículas totais em suspensão (PTS) registradas no Porto do açu em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

A **Figura 14** apresenta a curva representativa das concentrações médias horárias de PTS no período considerado.

A máxima concentração horária de PTS registrada no Porto do Açu no mês de maio foi de 78,15 µg/m³ às 04 horas de 29/05/15.

A legislação vigente não contempla valores para o intervalo horário.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

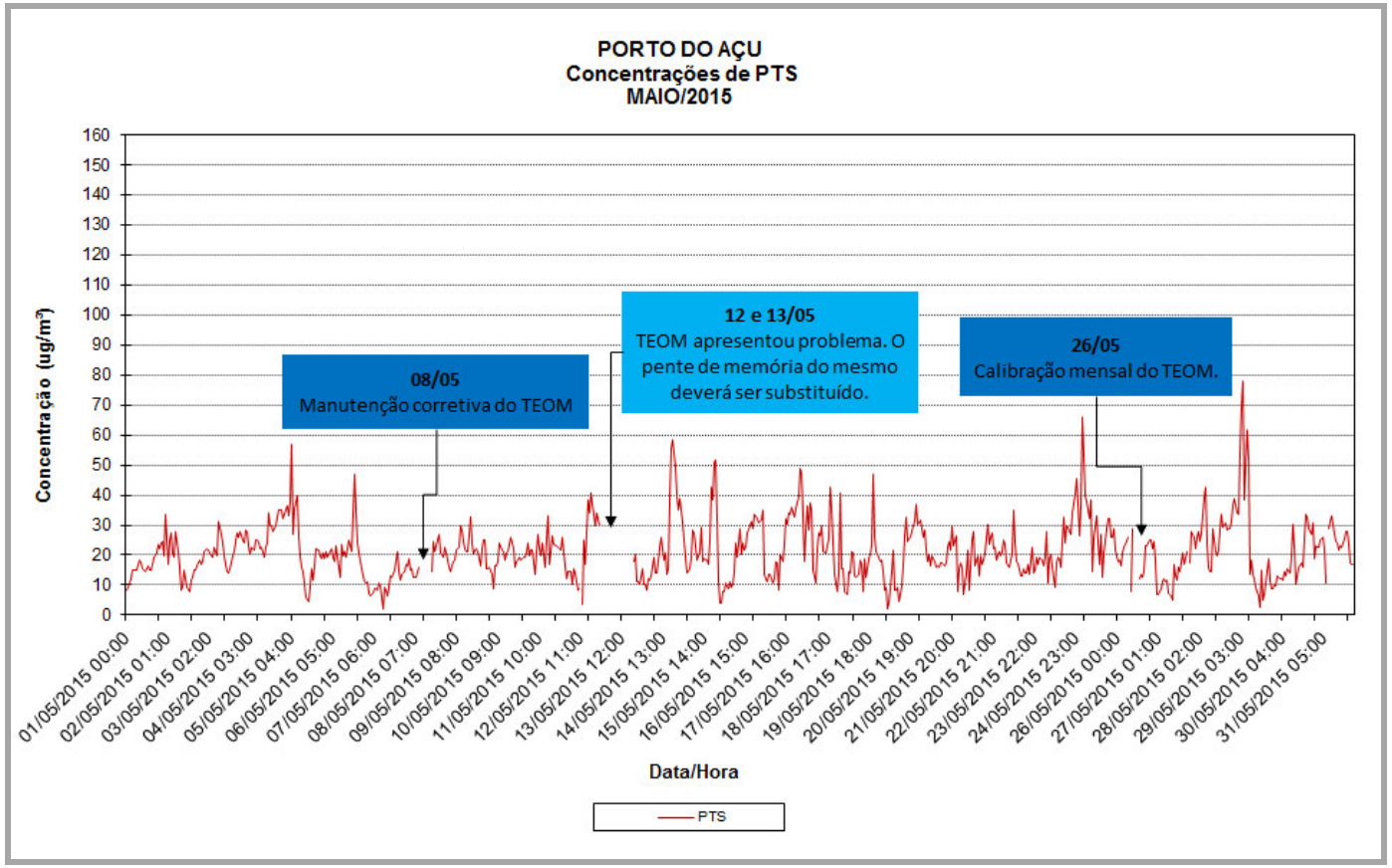


Figura 14 - Variação temporal das concentrações horárias de Partículas totais em suspensão (PTS) na região do Porto do Açu durante o mês de maio.

Fonte: JCTM.

A **Figura 15** apresenta a curva representativa das concentrações médias diárias de 24 horas no período considerado.

Observa-se que as concentrações de PTS se mantiveram abaixo do padrão de 240 μg/m³, estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, não havendo, portanto, comprometimento da qualidade do ar para esse parâmetro sobre a saúde da população exposta na área representativa onde a estação se encontrava instalada e em operação. O valor médio máximo de 24 horas foi de 29,94 μg/m³ no dia 25/05.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

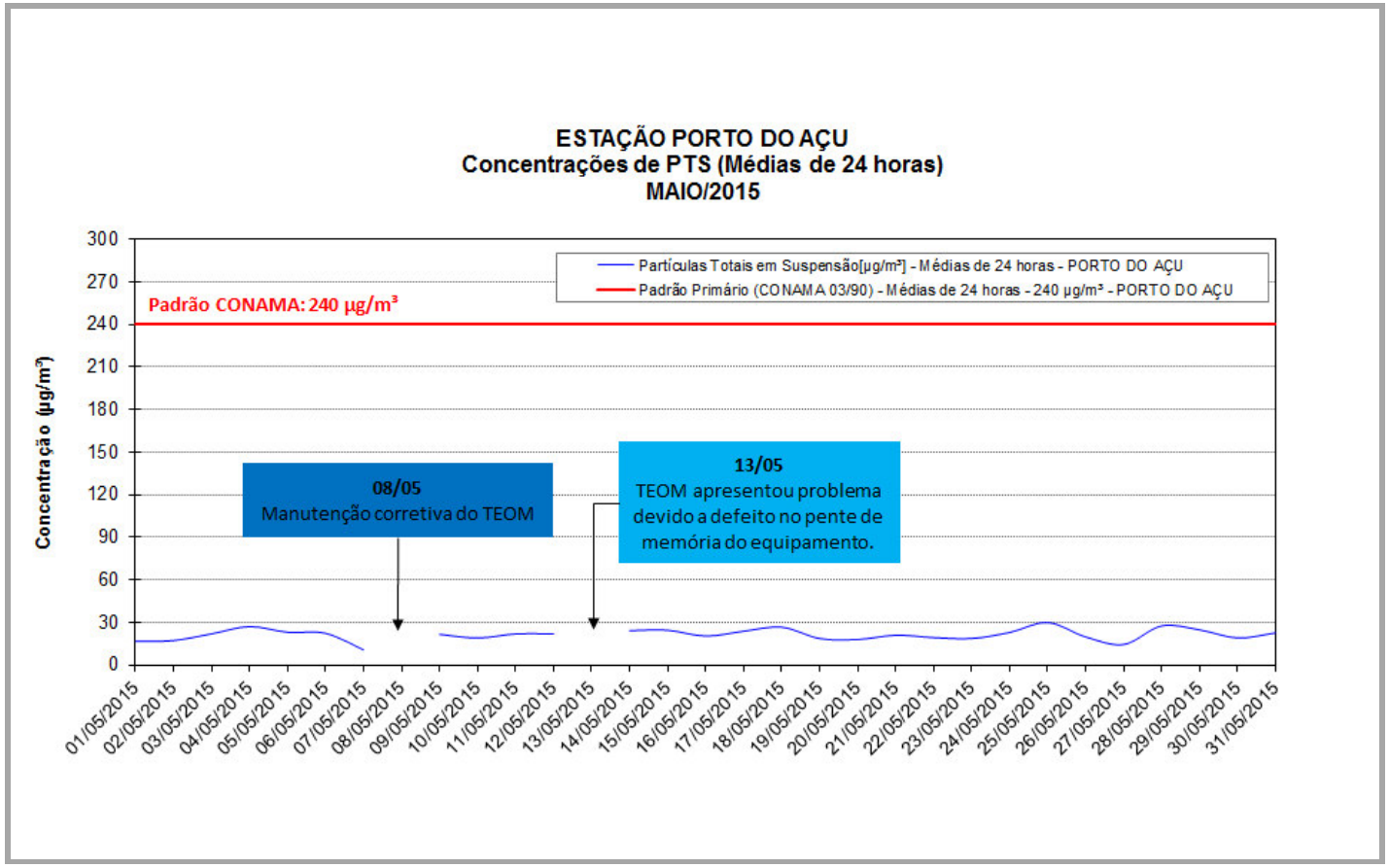


Figura 15 - Variação temporal das concentrações médias de 24 horas de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na região do Porto do Açu no mês de maio. Fonte: JCTM.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.2.4. Índice de Qualidade do Ar (PTS)

O índice da qualidade do ar para PTS permaneceu na faixa "BOM" durante todo o mês de Maio, conforme mostra a **Figura 16**.

O maior IQA do período foi de 19, registrado no dia 25/05/15.

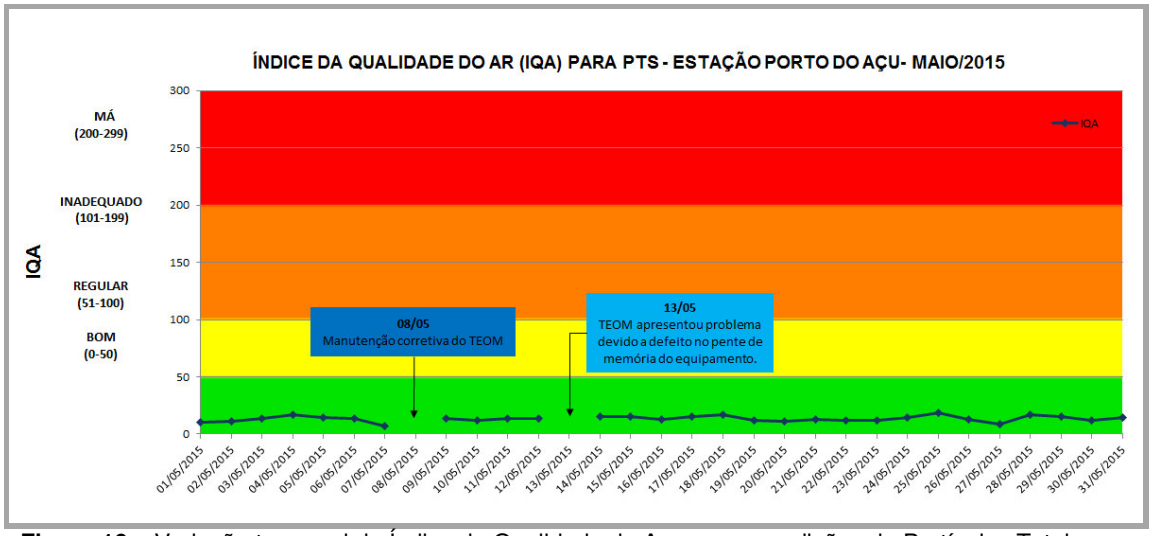


Figura 16 – Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na região do Porto do Açu no mês de Maio.
Fonte: JCTM.

Os percentuais de ocorrências para as faixas de classificação do IQA, a partir do monitoramento contínuo no Porto do Açu são apresentados no **Quadro 5**.

Quadro 5 – Distribuição percentual do IQA para o PTS monitorado no Porto do Açu no mês de maio.

Classificações do IQA					
BOA	REGULAR	INADEQUADO	MÁ	PÉSSIMA	CRÍTICA
100%	0%	0%	0%	0%	0%

Observa-se que o índice da Qualidade do Ar do Porto do Açu manteve-se durante 100% do período como indicação "BOA".

5. ANÁLISE OPERACIONAL

Apresenta-se, a seguir, a análise operacional do monitoramento realizado pela Estação de monitoramento de qualidade do ar no Porto do Açu.

Em síntese, o monitoramento realizado no mês de Maio apresentou o perfil de rendimento de dados gerados mostrado no **Quadro 6.** As explicações relativas a cada indicador são apresentadas imediatamente na sequência.

Quadro 6 – Perfil de dados gerados pela estação no monitoramento realizado durante o mês de Maio no Porto do Açu.

Indicador	Valor
Nº de Dados Possíveis no Período	7440
Nº de Dados Válidos no Período	7337
Nº de Dados Inválidos (Manutenção)	0
Nº de Dados Inválidos (Motivo de Força Maior)	0
Nº de Dados Inválidos (Calibração)	23
Nº de Dados Inválidos (Falha do Analisador)	80
Disponibilidade Medida no Mês	**98,9%**

Indicadores apresentados no **Quadro 6**:

- *Nº de Dados Possíveis no Período*

Total de dados possíveis de serem gerados no período (número de horas do mês).

- *Nº de Dados Válidos no Período*

Total de dados válidos gerados no período (número de horas em que o analisador operou efetivamente).

- *Nº dados inválidos (Calibração/Motivo de Força Maior)*

A disponibilidade é afetada por invalidações devidas às calibrações, manutenções preventivas programadas, ou ainda, por motivos de força maior, como falta de energia elétrica, ausência de comunicação telefônica, sinistros, vandalismos, catástrofes, defeitos e falhas de funcionamento ocorridas fora do horário comercial, intervenções realizadas por pessoas fora do quadro da JCTM e outras ocorrências fora do controle da empresa.

- *Nº de Dados Inválidos (Manutenção/Falha do Analisador)*

A disponibilidade é reduzida devido à quantidade de dados invalidados em virtude de falhas de funcionamento de algum equipamento caracterizadas como de responsabilidade da JCTM, ou ainda, devido a intervenções ou manutenções, julgadas necessárias, efetuadas pela própria JCTM.

- *Disponibilidade Medida no Mês*

Representação percentual da operacionalidade dos equipamentos para o período em questão.

6. CONCLUSÕES

Considerando o monitoramento realizado no mês de Maio na região do Porto do Açu, observou-se a não ocorrência de qualquer violação ao padrão primário de 24 horas de 150 µg/m³ para PM_{10} e de 240 µg/m³ para PTS estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

7. EQUIPE TÉCNICA

JCTM
José Cláudio da Rosa Souza
Diretor – Sócio

Eduardo Figueiredo
Gerente Técnico – Sócio

Anderson Dessaune
Supervisor Técnico

Arlei Augusto
Assistente Técnico em Controle Ambiental

Eduardo Matoso
Técnico em Eletrônica

Romas Azevedo
Técnico em Instrumentação

Camila Costa
Assistente Técnica em Meteorologia

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

8. ANEXOS

8.1 PLANILHAS DE DADOS METEOROLÓGICOS E PARTICULADOS

Legendas:

Verificação/Calibração mensais

Demais Manutenções

Força maior

Falha de operação

DATA E HORA	TEMP	PM10	PTS	WS	WD	AT	RH	BP	SR	RAIN
01/05/2015 00:00	26,9	7,74	8,49	2,26	71,67	18,62	92,85	1019	0,4	0
01/05/2015 01:00	27,2	7,5	9,26	1,96	66,67	18,27	93,03	1019	0,37	0
01/05/2015 02:00	27,3	9,07	10,86	2,03	82,72	18,22	93,01	1018	0,39	0
01/05/2015 03:00	27,2	10,34	12,26	1,93	88,3	18,42	92,92	1018	0,36	0
01/05/2015 04:00	27,2	11,76	15,06	2,07	81,52	18,52	92,88	1018	0,42	0
01/05/2015 05:00	27	12,11	14,81	1,89	78,01	18,63	92,49	1018	0,38	0
01/05/2015 06:00	27	12,02	15,06	1,63	80,44	18,5	92,06	1018	0,41	0
01/05/2015 07:00	27,3	13,59	16,91	1,54	52,59	18,69	91,47	1018	75,41	0
01/05/2015 08:00	27,4	16,64	18,38	2,75	81,71	20,5	81,98	1021	228,2	0
01/05/2015 09:00	27,5	16,05	17,29	3,24	70,49	21,9	76,45	1021	281,3	0
01/05/2015 10:00	28,1	14,22	15,24	3,41	47,76	23,97	65,26	1022	671,4	0
01/05/2015 11:00	28,9	12,19	14,4	2,17	25,27	25,4	53,28	1023	640,7	0
01/05/2015 12:00	29	12,01	15,59	3,32	336,9	25,36	56,5	1022	515,6	0
01/05/2015 13:00	28	14,8	16,51	4,59	336	24,49	62,23	1020	246,7	0
01/05/2015 14:00	27,3	14,38	15,06	4,26	329,8	23,69	67,51	1019	140,7	0
01/05/2015 15:00	27,2	14,21	14,89	4,1	339,5	23,11	70,33	1018	87,96	0
01/05/2015 16:00	27,4	14,74	16,98	3,68	342,1	23,26	70,76	1018	120,7	0
01/05/2015 17:00	27,3	16,37	19,51	2,24	330,1	22,09	71,93	1018	2,84	0
01/05/2015 18:00	27,3	16,37	20,82	2,24	330,1	22,09	76,44	1018	2,84	0
01/05/2015 19:00	27,2	18,22	23,41	2,4	334,2	21,51	79,8	1018	0,45	0
01/05/2015 20:00	27,1	17,17	22,06	2,15	338,4	21,42	79,92	1018	0,44	0
01/05/2015 21:00	27,1	16,38	23,95	1,76	321,2	21,26	80,69	1019	0,46	0
01/05/2015 22:00	27,1	14,48	24,34	0,97	298	21,59	78,68	1019	0,42	0
01/05/2015 23:00	27,1	13,38	19,92	1,06	13,14	20,84	82,41	1019	0,46	0
02/05/2015 00:00	27	21,84	33,71	1,22	46,62	20,1	85,23	1019	0,41	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

02/05/2015 01:00	27,1	10,68	16,84	0,81	64,82	19,25	87,96	1018	0,4	0
02/05/2015 02:00	27,2	20,32	24,98	1,2	77,9	18,79	89,91	1017	0,39	0
02/05/2015 03:00	27,2	22,96	27,32	1,16	88,91	18,31	91,05	1017	0,41	0
02/05/2015 04:00	27,2	16,01	20,87	1,16	71,12	18,09	92,09	1016	0,43	0
02/05/2015 05:00	27	16,37	19,18	1,23	133,9	18,36	92,8	1016	0,42	0
02/05/2015 06:00	27	24,73	28,09	1,69	139,5	18,82	92,88	1017	0,42	0
02/05/2015 07:00	27,2	19,11	21,21	1,72	144,6	19,25	93,05	1018	34,91	0
02/05/2015 08:00	27,3	13,75	15,23	1,93	134,1	20,34	90,23	1018	129,6	0
02/05/2015 09:00	27,5	7,84	8,35	3,18	152,9	22,15	79,19	1020	271,8	0
02/05/2015 10:00	28,1	7,7	9,31	2,97	174	24,58	68,14	1021	541,6	0
02/05/2015 11:00	29,1	12,1	14,92	2,99	200,7	26,44	59,44	1022	706,3	0
02/05/2015 12:00	29	10,3	12,09	3,83	204,8	26,25	57,65	1021	500	0
02/05/2015 13:00	28,2	7,76	9,26	4	208,9	26,07	59,85	1020	421,1	0
02/05/2015 14:00	27,6	8	8,05	3,86	224,3	25,85	62,04	1019	400	0
02/05/2015 15:00	27,6	9,77	11,65	3,35	256,1	25,76	65,14	1018	330,8	0
02/05/2015 16:00	27,7	10,72	12,69	3,33	270,3	25,11	69,36	1018	235,5	0
02/05/2015 17:00	27,9	13,25	15	3,55	272,8	24,71	73,11	1018	149,4	0
02/05/2015 18:00	27,6	13,73	14,75	3,81	275,8	23,41	79,97	1018	4,46	0
02/05/2015 19:00	27,3	16,29	16,28	4,38	265,4	23,22	80,64	1018	0,49	0
02/05/2015 20:00	27,2	17,31	18,49	4,76	260,4	23,3	81,78	1019	0,46	0
02/05/2015 21:00	27,2	16,8	16,96	4,98	254,5	23,32	82,99	1019	0,47	0
02/05/2015 22:00	27,2	17,22	18,04	5,16	249,9	23,46	81,3	1019	0,5	0
02/05/2015 23:00	27,2	20,1	21,08	4,79	244,4	23,43	82,9	1019	0,47	0
03/05/2015 00:00	27,3	20,46	21,48	4,89	243,2	23,48	83,13	1019	0,48	0
03/05/2015 01:00	27,3	21,42	22,25	4,43	243,9	23,51	82,65	1019	0,51	0
03/05/2015 02:00	27,2	20,62	21,86	4,44	228,7	23,4	82,82	1018	0,48	0
03/05/2015 03:00	27,2	19,15	19,99	4,62	225,6	23,13	83,33	1018	0,48	0
03/05/2015 04:00	27,2	16,4	19,23	4,01	226,7	23	84,38	1018	0,47	0
03/05/2015 05:00	27,2	19,06	22,79	3,25	229,1	22,78	85,51	1018	0,46	0
03/05/2015 06:00	27,2	19,88	21,4	3,88	213,8	22,95	83,73	1019	0,5	0
03/05/2015 07:00	27,3	18,34	19,82	2,58	176	21,45	86,14	1019	66,66	0
03/05/2015 08:00	27,6	29,09	31,44	3,47	190,1	23,02	79,43	1021	306,9	0
03/05/2015 09:00	28	26,45	26,75	4,94	200,5	24,8	74,62	1022	561,5	0
03/05/2015 10:00	28,9	25,15	24,19	5,46	207	25,63	72,52	1023	765,9	0
03/05/2015 11:00	29,7	18,46	19,62	4,79	222,6	26,39	68,22	1022	909	0
03/05/2015 12:00	30	16,12	17,13	5,14	227,4	26,64	66,13	1022	975,7	0
03/05/2015 13:00	29,2	14,86	14,63	5,02	226,2	26,76	66,84	1021	947,1	0
03/05/2015 14:00	28,3	12,29	14,21	5,3	237,4	27,31	64,05	1021	796,8	0
03/05/2015 15:00	28,1	13,5	15,46	5,61	244,5	27,35	64,97	1020	665,4	0
03/05/2015 16:00	28,4	17,64	19,86	5,15	246,2	26,98	66,52	1019	418,7	0
03/05/2015 17:00	28,4	20,89	21,14	5,04	245,3	26,08	68,9	1019	160,4	0
03/05/2015 18:00	27,9	24,07	24,29	4,98	243,9	24,97	73,72	1018	4,99	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

03/05/2015 19:00	27,5	27,92	27,53	4,9	240,5	24,74	75,91	1019	0,48	0
03/05/2015 20:00	27,3	26,21	25,85	5,43	239,4	24,68	76,09	1019	0,52	0
03/05/2015 21:00	27,2	28,07	27,76	5,57	238,2	24,67	76,82	1019	0,51	0
03/05/2015 22:00	27,4	25,57	25,17	6,07	235,7	24,73	76,29	1019	0,55	0
03/05/2015 23:00	27,5	26,13	24,14	6,71	233,9	24,75	77,48	1019	0,56	0
04/05/2015 00:00	27,5	29,43	28,12	5,76	225,4	24,6	79,78	1019	0,53	0
04/05/2015 01:00	27,4	30,23	27,74	6,08	218,5	24,43	80,77	1018	0,48	0
04/05/2015 02:00	27,3	24,97	23,21	6,4	217,7	24,15	80,8	1018	0,55	0
04/05/2015 03:00	27,3	22,77	20,37	7,67	210,8	24,17	78,74	1017	0,53	0
04/05/2015 04:00	27,3	24,24	22,41	6,31	204,3	24,11	75,36	1017	0,55	0
04/05/2015 05:00	27,3	23,67	21,64	6,12	210,2	24,09	71,91	1017	0,51	0
04/05/2015 06:00	27,3	25,3	24,81	5,96	221,7	24,17	71,99	1018	1,01	0
04/05/2015 07:00	27,3	26,38	25	5,69	220,7	24,45	69,66	1018	64,67	0
04/05/2015 08:00	27,4	25,4	24,44	5,55	213,7	25,05	66,25	1019	216,4	0
04/05/2015 09:00	27,6	22,07	22,02	5,18	209,7	25,63	61	1020	319,8	0
04/05/2015 10:00	28,9	20,45	22,73	5,35	197,6	26,81	57,33	1021	669,4	0
04/05/2015 11:00	29,4	16,43	19,26	5,38	203,6	26,56	59,86	1020	644,7	0
04/05/2015 12:00	30	21,01	22,72	5,33	214,4	26,99	61,59	1019	703,1	0
04/05/2015 13:00	29,4	26,17	24,11	6,13	215,9	27,24	64,33	1018	659,2	0
04/05/2015 14:00	28,9	36,48	34,05	7,29	224	27,55	66,63	1018	726,4	0
04/05/2015 15:00	28,6	29,96	29,58	6,77	224,5	27,25	69,26	1017	572,8	0
04/05/2015 16:00	28,6	30,6	29,91	6,5	227,8	26,67	72,49	1017	322,9	0
04/05/2015 17:00	28,3	31,32	27,71	6,82	229,8	25,51	78,41	1016	76,61	0
04/05/2015 18:00	27,9	32,2	29,61	6,48	224,4	25,06	80,98	1016	3,41	0
04/05/2015 19:00	27,1	35,77	32,87	6,03	220,5	24,94	81,92	1016	0,52	0
04/05/2015 20:00	26,9	36,97	34,98	5,93	217,6	24,88	82,41	1017	0,5	0
04/05/2015 21:00	27,4	37,22	34,84	5,93	212,2	24,75	84,91	1017	0,5	0
04/05/2015 22:00	27,4	37,22	34,84	5,93	212,2	24,75	84,91	1017	0,5	0
04/05/2015 23:00	27,6	34,91	32,3	6,48	209,7	24,69	85,57	1017	0,5	0
05/05/2015 00:00	27,7	39,21	35,23	6,22	205	24,66	86,23	1017	0,5	0
05/05/2015 01:00	27,1	39,46	36,39	6	202,7	24,51	86,18	1017	0,5	0
05/05/2015 02:00	26,9	35,51	33,22	5,52	202,9	24,38	86,11	1016	0,5	0
05/05/2015 03:00	26,9	37,87	37,76	4,55	202,8	24,32	86,6	1016	0,5	0
05/05/2015 04:00	27,5	47,5	56,89	2,46	165	23,87	87,98	1016	0,48	0
05/05/2015 05:00	27,5	21,19	26,77	1,84	91,33	22,73	89,04	1016	0,47	0
05/05/2015 06:00	27,4	29,41	35,55	2,39	31,03	22,47	90,06	1016	0,42	0
05/05/2015 07:00	27	32,98	39,75	3,33	30,67	22,37	89,45	1017	18,21	0
05/05/2015 08:00	27	24,35	25,77	4,32	27,2	22,81	86,61	1018	111,9	0
05/05/2015 09:00	27,3	17,32	19,66	5,57	32,85	23,98	76,87	1019	253,9	0
05/05/2015 10:00	25,8	18,64	15,8	6,27	36,37	24,4	72,97	1020	221,8	0
05/05/2015 11:00	27,9	7,9	14,52	4,05	38,22	22,83	83,84	1020	252,1	0,2
05/05/2015 12:00	28,6	10,21	10,2	3,82	50,39	24,08	78,21	1020	450,4	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

05/05/2015 13:00	29,1	5,43	5,73	3,94	63,32	23,27	83,63	1019	234,2	1,4
05/05/2015 14:00	28,4	4	4,4	3,46	62,91	23,13	87,14	1018	177,9	0
05/05/2015 15:00	28,1	10,19	9,86	3,68	54,7	23,42	87,36	1017	162,4	0,2
05/05/2015 16:00	28,4	14,26	15,38	4,46	45,62	23,75	84,17	1018	69,77	0
05/05/2015 17:00	27,5	12,19	11,81	4,59	35,13	23,23	85,96	1018	22,81	0
05/05/2015 18:00	27,4	15,51	16,31	3,65	39,39	22,94	87,59	1018	0,62	0
05/05/2015 19:00	27,4	19,92	21,94	2,92	48,23	22,69	88,14	1018	0,48	0
05/05/2015 20:00	27,3	20,33	21,8	2,91	32,21	22,54	88,95	1019	0,48	0
05/05/2015 21:00	27,3	16,71	19,91	2,52	50,04	22,29	89,6	1019	0,47	1,6
05/05/2015 22:00	27,2	13,71	18,86	1,46	65,22	22,07	90,4	1019	0,47	0,2
05/05/2015 23:00	27,2	16,8	20,74	2,1	69,62	22,07	91,01	1020	0,47	0
06/05/2015 00:00	27,2	15,97	18,98	2,15	69,83	21,99	91,69	1020	0,48	0,2
06/05/2015 01:00	27,3	17,25	21,16	2,61	59,59	21,75	91,79	1019	0,5	0,2
06/05/2015 02:00	27,2	17,83	19,33	3,36	60,84	21,24	91,46	1019	0,47	0,2
06/05/2015 03:00	27,1	17,71	21,07	2,65	61,51	21	91,31	1018	0,45	0
06/05/2015 04:00	27,1	19,39	22,31	3,02	58	20,99	91,24	1018	0,46	0
06/05/2015 05:00	27	17,32	19,4	2,49	53,09	20,96	91,49	1018	0,46	0
06/05/2015 06:00	27	15,25	17,67	2,16	47,13	21,02	91,86	1019	0,44	0
06/05/2015 07:00	27,2	18,67	23,32	1,51	90,87	20,99	92,09	1019	9,05	0
06/05/2015 08:00	27,3	17,48	19,07	2,41	77,54	21,29	91,81	1020	84,26	0
06/05/2015 09:00	27,5	11,96	12,79	3,36	34,2	22,51	85,84	1021	297	0
06/05/2015 10:00	27,8	20,52	23,36	2,33	34,33	24,22	74,72	1022	434,2	0
06/05/2015 11:00	28,4	16,21	19,57	3,44	359,7	24,94	66,04	1023	328,6	0
06/05/2015 12:00	27,9	18,51	21,17	4,14	357,9	24,23	67,63	1021	212,5	0
06/05/2015 13:00	27,6	20,34	19,31	5,42	20,39	24,29	68,28	1020	208,3	0
06/05/2015 14:00	27,3	23,29	22,25	5,51	21,15	23,73	69,09	1020	115,9	0
06/05/2015 15:00	26,2	27,8	24,82	5,97	22,11	23,06	70,97	1019	136,8	0
06/05/2015 16:00	27,3	15,22	21,21	4,04	1,49	23,48	65,92	1019	96,97	0
06/05/2015 17:00	27,2	24,27	33,87	2,48	353,5	23,19	69,3	1019	29,04	0
06/05/2015 18:00	27,2	36,65	46,83	2,57	24,91	22,53	74,69	1018	2,33	0
06/05/2015 19:00	27,3	26,3	34,77	1,49	43,83	21,83	80,36	1018	0,42	0
06/05/2015 20:00	27,3	18,63	24,15	1,3	74,32	21,52	81,96	1019	0,39	0
06/05/2015 21:00	27,3	15,87	20,58	1,39	87,87	21,16	83,33	1019	0,41	0
06/05/2015 22:00	27	12,05	15,61	2,12	80,63	20,4	85,69	1019	0,44	0
06/05/2015 23:00	26,9	11,32	13,22	2,67	76,91	20,11	85,73	1019	0,42	0
07/05/2015 00:00	26,9	9,97	11,17	1,81	60,7	20,04	86,83	1019	0,41	0
07/05/2015 01:00	27,3	9,27	10,61	1,68	43,82	19,82	89,06	1018	0,4	2
07/05/2015 02:00	27,5	9,94	11,37	2	7,02	19,79	91,12	1017	0,44	0,2
07/05/2015 03:00	27,4	6,59	7,3	2,84	12,7	19,63	91,99	1017	0,44	0
07/05/2015 04:00	27	5,49	6,49	2,25	21,71	19,34	92,39	1016	0,43	0
07/05/2015 05:00	26,9	6,45	7,57	2,19	38,47	19,19	92,7	1016	0,42	0
07/05/2015 06:00	26,9	7,55	8,72	1,69	45,73	19,23	92,99	1017	0,44	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

07/05/2015 07:00	27,3	7,97	8,59	1,48	62,8	19,26	93,19	1017	4,27	1,4
07/05/2015 08:00	27,5	7,18	8,09	0,92	105,2	19,33	93,4	1017	47,75	1,8
07/05/2015 09:00	27,3	8,95	10,73	1,53	107,8	19,98	92,89	1018	129,2	0
07/05/2015 10:00	27,2	8,26	9,51	2,33	117,4	19,94	92,41	1019	86,08	2
07/05/2015 11:00	27,5	2,21	2	0,91	69,75	20,51	90,35	1019	355,1	0,8
07/05/2015 12:00	27,8	7,27	9,3	1,26	331	21,66	81,93	1019	304,3	0
07/05/2015 13:00	27,9	7,04	8,25	1,86	302,9	22,49	80,11	1018	397,7	0
07/05/2015 14:00	27,5	5,91	6,5	2,01	313,6	22,27	80,39	1018	264,1	0
07/05/2015 15:00	27,4	8,15	9,34	2,26	344	22,21	79,37	1017	159,6	0
07/05/2015 16:00	27,3	10,38	13,08	2,88	355,1	22,1	79,99	1017	71,14	0
07/05/2015 17:00	27,2	11,09	12,77	3,57	9,08	21,73	83,23	1017	32,96	0
07/05/2015 18:00	27,1	11,93	14,94	3,28	13,34	21,3	83,21	1018	1,13	0
07/05/2015 19:00	27,2	16,3	18,48	2,44	26,08	21,04	85,57	1018	0,42	0
07/05/2015 20:00	27,2	20,12	21,2	3,65	27,84	21,14	87,13	1019	0,44	0
07/05/2015 21:00	27,2	13,4	14,54	2,77	30,22	20,75	88,5	1020	0,41	0
07/05/2015 22:00	27	8,06	11,65	1,19	60,21	19,9	90,1	1020	0,39	0
07/05/2015 23:00	26,9	10,8	13,34	1,74	65,64	19,23	91,68	1020	0,4	0
08/05/2015 00:00	26,9	11,65	14,69	1,91	63,87	19,12	92,53	1021	0,37	0
08/05/2015 01:00	27,3	13,76	16,76	1,93	80,59		93,02	1020	0,39	0
08/05/2015 02:00	27,3	13,2	16,58	2,03	95,58		93,43	1020	0,39	0
08/05/2015 03:00	27,4	15,94	18,59	3,22	86		93,8	1020	0,44	0
08/05/2015 04:00	27,3	13,06	15,02	2,99	75,37		93,59	1020	0,46	0
08/05/2015 05:00	27,1	12,92	15,6	2,29	68,99		93,48	1020	0,43	0
08/05/2015 06:00	27,1	10,97	12,81	2,84	83,2		93,43	1020	0,43	0
08/05/2015 07:00	27,5	12,98	12,76	2,86	82,05		93,48	1021	63,88	0
08/05/2015 08:00	27,5	13,53	14,48	3,77	84,7	19,63	89,39	1024	156,7	0
08/05/2015 09:00	27,4	16,62	15,99	4,09	28,3	20,87	85,37	1024	136,6	0
08/05/2015 10:00	27,3	22,45				21,71	77,28	1025	121,8	0
08/05/2015 11:00	27,9	23,86				23,32	66,25	1025	240,6	0
08/05/2015 12:00	28,2	25,18				24,34	58,44	1025	511,4	0
08/05/2015 13:00	27,3	23,09				24,51	52,86	1024	477,3	0
08/05/2015 14:00	26,4	19,66				24,26	52,45		359,9	0
08/05/2015 15:00	27,5	15,34		5,29	348,1		52,75		342,4	0
08/05/2015 16:00	27,5	18		2,09	312,7		59,9	1021	130,7	0
08/05/2015 17:00	27,5	18,25	14,68	5,5	252,5	22,22	69,8	1022	27,84	0
08/05/2015 18:00	27,6	23,22	24,63	2,61	267,5	21,22	74,98	1022	2,16	0
08/05/2015 19:00	26,7	19,18	20,96	1,63	270,9	20,93	77,1	1023	0,54	0
08/05/2015 20:00	26,1	21,81	25,24	2,35	251,7	21	77,71	1024	0,58	0
08/05/2015 21:00	26,2	21,51	27,06	1,8	268,7	21,06	78,36	1024	0,53	0
08/05/2015 22:00	26,9	15,1	20,52	1,58	286,1	20,62	79,93	1024	0,55	0
08/05/2015 23:00	27,3	14,89	20,44	1,07	290,8	20,03	83,28	1024	0,56	0
09/05/2015 00:00	27,3	14,03	19,38	1,12	289,7	19,8	85,18	1023	0,53	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

09/05/2015 01:00	26,6	19,08	22,56	0,87	273,8	20,02	84,8	1023	0,56	0
09/05/2015 02:00	26,1	15,64	20,84	0,96	306,4	20,22	82,82	1023	0,55	0
09/05/2015 03:00	26,1	12,78	16,16	1,41	306,9	19,23	86,39	1022	0,56	0
09/05/2015 04:00	27	9,9	14,35	1,42	275	18,55	88,12	1022	0,58	0
09/05/2015 05:00	27,3	12,59	16,37	1,29	272,2	18,12	89,15	1022	0,57	0
09/05/2015 06:00	27,3	12,77	17,94	1,02	290,2	18,12	89,58	1022	0,58	0
09/05/2015 07:00	26,7	15,43	18,36	0,89	288,7	17,93	90,24	1022	43,52	0
09/05/2015 08:00	26,5	18,45	21,55	1,75	263,4	19,97	82,36	1023	233,5	0
09/05/2015 09:00	26,8	17,61	22,7	1,39	260	24,34	54,74	1023	550,5	0
09/05/2015 10:00	28,9	22,82	29,89	1,54	163,5	26,33	51,22	1023	771,4	0
09/05/2015 11:00	30,2	22,82	28,58	2,19	149,5	26,12	53,92	1022	905,8	0
09/05/2015 12:00	30	20,75	24,73	2,59	124,6	25,59	56,23	1022	743	0
09/05/2015 13:00	28,1	20,52	22,29	3,02	134,1	25,73	56,35	1021	653,5	0
09/05/2015 14:00	26,8	20,01	21,31	3,3	129,7	25,7	56,97	1021	545,4	0
09/05/2015 15:00	26,7	20,08	21,32	3,45	133,8	25,98	55,47	1020	561,3	0
09/05/2015 16:00	27,4	33,7	32,72	3,53	150,1	25,42	57,7	1020	330,9	0
09/05/2015 17:00	27,7	23	24,04	2,73	155	25,09	59,93	1020	144,9	0
09/05/2015 18:00	27,5	17,74	20,32	3,06	161,6	23,87	63,01	1021	4,06	0
09/05/2015 19:00	26,5	20,74	21,46	3,11	162,9	23,55	64,2	1021	0,62	0
09/05/2015 20:00	26	19,56	21,99	3,1	161,8	23,36	66,05	1021	0,6	0
09/05/2015 21:00	26	17,82	21,31	2,94	158,1	23,24	67,3	1021	0,62	0
09/05/2015 22:00	26,8	13,18	16,33	3,23	150,5	23,42	65,86	1021	0,64	0
09/05/2015 23:00	27,4	17,85	22,24	2,72	138,1	23,25	66,42	1021	0,61	0
10/05/2015 00:00	27,4	19,12	24,8	2,47	135,6	23,06	68,27	1021	0,63	0
10/05/2015 01:00	26,6	20,88	25,12	0,78	92,63	22	73,49	1020	0,58	0
10/05/2015 02:00	26,1	11,21	15,48	0,89	321,2	18,69	85,55	1019	0,58	0
10/05/2015 03:00	26,3	10,01	15,31	0,97	302,5	18,34	88,86	1019	0,57	0
10/05/2015 04:00	26,9	10,35	15,74	1,07	305,2	18,1	90,65	1018	0,56	0
10/05/2015 05:00	27,2	10,04	13,69	0,84	315,6	17,98	91,79	1018	0,6	0
10/05/2015 06:00	27,3	6,88	8,73	0,87	334,6	17,51	92,65	1018	0,61	0
10/05/2015 07:00	26,8	14,94	16,49	1,08	344,6	17,67	93,35	1019	55,99	0
10/05/2015 08:00	26,5	13,55	16,22	0,91	341,8	20,58	85,34	1020	290,8	0
10/05/2015 09:00	26,9	15,83	17,66	2,97	86,51	24,56	63,57	1020	533,2	0
10/05/2015 10:00	28,7	23,71	24,02	4,55	104,9	25,86	57,74	1019	739,3	0
10/05/2015 11:00	29,9	20,44	21,51	5,1	106,5	26,4	55,9	1019	895,1	0
10/05/2015 12:00	30	19,4	21,11	4,91	113,2	26,5	57,76	1018	947	0
10/05/2015 13:00	28,3	17,77	18,13	5,38	123	26,65	59,16	1017	908,8	0
10/05/2015 14:00	27,1	19,53	20,5	5,35	129	27,09	59,24	1016	773,6	0
10/05/2015 15:00	27	20,39	21,18	5,36	134,6	26,81	61,97	1016	647,2	0
10/05/2015 16:00	27,5	22,43	23,45	5,08	138,9	26,24	65,03	1015	399,5	0
10/05/2015 17:00	27,7	26,1	26,1	4,92	140,4	25,1	71,13	1016	122,4	0
10/05/2015 18:00	27,6	23,09	22,25	5,4	135,6	24,24	75,41	1016	2,12	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

10/05/2015 19:00	26,7	19,32	15,82	5,49	135,7	24,26	74,04	1015	0,63	0
10/05/2015 20:00	26	18,86	17,78	5,42	133,9	24,41	71,06	1016	0,67	0
10/05/2015 21:00	26	18,61	18,25	5,22	132,7	24,45	71,28	1016	0,63	0
10/05/2015 22:00	27	18,51	19,4	5,64	133,4	24,49	71,7	1016	0,66	0
10/05/2015 23:00	27,6	19,37	18,44	5,83	134,5	24,53	71,76	1016	0,67	0
11/05/2015 00:00	27,6	19,87	19,18	5,45	136,5	24,52	72,6	1015	0,65	0
11/05/2015 01:00	26,6	20,95	19,31	5,07	134,2	24,54	71,76	1015	0,67	0
11/05/2015 02:00	26	21,67	20,6	5,22	123,5	24,65	71,54	1015	0,65	0
11/05/2015 03:00	26	24,46	24,2	5,47	116,3	24,49	73,72	1014	0,62	0
11/05/2015 04:00	26,9	19,86	19,89	5,54	111,9	24,27	74,29	1014	0,65	0
11/05/2015 05:00	27,6	22,91	21,85	5,2	108,2	24,13	74,29	1014	0,62	0
11/05/2015 06:00	27,6	21,22	21,49	2,79	77,25	23,39	77,09	1014	0,65	0
11/05/2015 07:00	26,7	14,14	13,66	2,17	37,5	21,33	82,04	1014	32,19	0
11/05/2015 08:00	26,2	21,28	21,11	4,14	91,22	22,05	79,71	1014	132,1	0
11/05/2015 09:00	26,4	27,79	27,04	6,43	102,5	23,92	73,74	1013	274,5	0
11/05/2015 10:00	28,1	22,93	21,91	7,39	100,5	25,01	69,54	1012	540,1	0
11/05/2015 11:00	29,9	20,22	19,73	5,03	82,46	27,24	59,49	1013	792,7	0
11/05/2015 12:00	29,9	23,84	24,24	6,47	109,7	27,09	61,66	1011	703,5	0
11/05/2015 13:00	28,5	15,3	15,96	6,35	108,4	28,16	56,1	1011	743,8	0
11/05/2015 14:00	27,9	24,47	25,43	4,76	103,3	28,62	56,24	1010	654,6	0
11/05/2015 15:00	27,2	27,84	32,95	3,22	88,19	27,81	61,13	1010	286,5	0
11/05/2015 16:00	27,5	15,35	16,68	2,3	25,52	27,47	59,79	1010	114,2	0
11/05/2015 17:00	28	16,83	21,35	3,43	353	27,36	58,76	1010	46,92	0
11/05/2015 18:00	27,8	21,13	26,38	2,05	13,42	25,89	65,79	1011	1,13	0
11/05/2015 19:00	26,4	20,41	23,66	1,57	22,31	25,04	69,92	1011	0,66	0
11/05/2015 20:00	25,7	18,2	22,95	1,08	9,92	24,53	71,83	1012	0,64	0
11/05/2015 21:00	25,6	17,51	22,53	1,97	323,6	23,86	74,34	1012	0,61	0
11/05/2015 22:00	26,8	18,09	22,04	3,12	274,1	23,96	73,36	1012	0,65	0
11/05/2015 23:00	27,5	19,76	21,61	3,22	270,2	23,22	76,9	1013	0,65	0
12/05/2015 00:00	27,6	23,78	26,06	2,46	274,1	22,86	80,22	1013	0,66	0
12/05/2015 01:00	26,6	19,87	20,62	4,79	270,1	22,75	82,27	1013	0,68	0
12/05/2015 02:00	25,9	12,46	12,34	3,73	273	21,8	85,84	1013	0,62	0
12/05/2015 03:00	25,6	12,97	14,57	2,58	269,1	21,12	88,19	1013	0,61	0,4
12/05/2015 04:00	26,6	12,85	14,38	2,03	275,9	20,87	90	1013	0,61	0,2
12/05/2015 05:00	27,3	12,63	14,51	2,55	274,4	20,87	90,6	1013	0,63	0
12/05/2015 06:00	27,3	9,7	10,38	2,62	276,2	20,87	89,91	1013	0,66	0
12/05/2015 07:00	26,2	15,02	15,45	1,94	298,6	20,77	89,44	1014	20,78	0
12/05/2015 08:00	25,7	12,8	13,97	2,03	324	22,06	84,48	1014	232,6	0
12/05/2015 09:00	27	6,91	8,34	2,32	313,2	25,14	67,49	1015	532,9	0
12/05/2015 10:00	28,8	7,38	8,73	3,18	260,7	26,55	53,85	1016	417,7	0
12/05/2015 11:00	28,9	6,47					51,36	1015	491,8	0
12/05/2015 12:00	27,7	9,97	3,54	4,83	243,9	28,07	43,76	1015	693,3	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

12/05/2015 13:00	26,5	20,94	25,2	6,29	240	28,12	46	1014	653,1	0
12/05/2015 14:00	26,5	14,17	16,96	6,6	242,3	27,96	47,61	1014	509,8	0
12/05/2015 15:00	28,7	32,09	38,57	8,21	233,2	27,83	48,3	1014	591,9	0
12/05/2015 16:00	28,7	29,79	33,84	7,73	233,1	26,55	52,12	1014	281,5	0
12/05/2015 17:00	28,5	34,16	40,7	7,49	235,6	25,15	57,04	1015	45,87	0
12/05/2015 18:00	27,9	34,38	36,85	6,47	234	24,15	62,96	1015	0,86	0
12/05/2015 19:00	26,5	32,85	33,52	5,17	231,6	23,4	70,64	1016	0,67	0
12/05/2015 20:00	25,5	28,3	29,73	3,89	229	22,8	76,07	1017	0,64	0
12/05/2015 21:00	25,3	29,73	34,27	2,57	228,2	22,18	78,88	1018	0,61	0
12/05/2015 22:00	26,5	25,26	29,77	2,67	237,3	21,58	81,62	1018	0,63	0
12/05/2015 23:00	27,3	16,8					83,36	1018	0,62	0
13/05/2015 00:00	27,3	17,8					85,99	1018	0,67	0
13/05/2015 01:00	26	19,35					88,78	1018	0,59	0
13/05/2015 02:00	25,3	16,16					90,37	1018	0,63	0
13/05/2015 03:00	25,3	16,45					90,89	1018	0,58	0
13/05/2015 04:00	26,7	18,68					91,39	1017	0,62	0
13/05/2015 05:00	27,5	19,45					90,98	1017	0,63	0
13/05/2015 06:00	27,4	20,89					90,37	1018	0,63	0
13/05/2015 07:00	26,1	28,69					91,38	1019	12,64	0
13/05/2015 08:00	25,6	22,92					86,96	1020	121	0
13/05/2015 09:00	26,1	15,89					74,35	1021	375,8	0
13/05/2015 10:00	27,1	12,73					59,71	1022	667,9	0
13/05/2015 11:00	28,2	14,54					52,79	1021	569,1	0
13/05/2015 12:00	29,4	26,63					45,87	1021	678,4	0
13/05/2015 13:00	29,3	12,03					41,24	1020	774,9	0
13/05/2015 14:00	28,7	21,6					41,67	1020	627	0
13/05/2015 15:00	27,3	45,11		6,32	232,9	26,56	47,77	1020	463,4	0
13/05/2015 16:00	28,4	27,89		6,3	231	25,68	54,62	1020	205,4	0
13/05/2015 17:00	28,7	40,71		5,96	234,8	24,54	64,99	1020	48,76	0
13/05/2015 18:00	28,4	23,43		5,34	241,4	23,42	72,49	1021	1,73	0
13/05/2015 19:00	26,6	20,39	17,82	2,87	253,8	22,26	78,16	1022	0,62	0
13/05/2015 20:00	25,4	19	20,41	1,92	277,5	21,36	81,44	1022	0,62	0
13/05/2015 21:00	25,3	12,5	10,98	2,55	273,3	20,49	83,68	1023	0,62	0
13/05/2015 22:00	26,8	12,73	11,29	2,48	255,7	20,8	84,28	1023	0,6	0
13/05/2015 23:00	27,8	10,47	10,1	2,22	292,8	20,61	84,74	1023	0,68	0
14/05/2015 00:00	27,8	15,78	15,62	1,9	274	20,46	87,42	1023	0,64	0
14/05/2015 01:00	25,3	11,02	10,31	2,12	287,6	19,84	90,13	1022	0,61	0
14/05/2015 02:00	25,3	11,02	10,31	2,12	287,6	19,84	90,13	1022	0,61	0
14/05/2015 03:00	25,3	8,04	8,34	2,55	291	19,82	89,97	1022	0,62	0
14/05/2015 04:00	26,7	11,14	12,11	2,15	272	19,75	89,14	1021	0,6	0
14/05/2015 05:00	27,7	10,11	11,85	1,72	274,5	19,34	89,86	1021	0,61	0
14/05/2015 06:00	27,7	12,32	13,2	1,75	282,8	18,85	91,03	1021	0,63	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

14/05/2015 07:00	26,3	18,9	19,34	1,71	269,2	19,03	91,7	1022	19,86	0
14/05/2015 08:00	25,5	13,03	14,04	2,47	275,8	20,36	88,55	1023	102,3	0
14/05/2015 09:00	25,8	11,99	14,21	3,14	271,2	22,33	76,07	1024	265,7	0
14/05/2015 10:00	28,2	15,99	17,61	3,5	238,2	24,56	59,48	1024	459,8	0
14/05/2015 11:00	28,5	18,19	22,74	3,99	200,6	24,46	59,57	1023	210,1	0
14/05/2015 12:00	28,5	22,34	26,05	4,86	196,3	25,22	54,68	1023	404,9	0
14/05/2015 13:00	27,5	16,3	18,12	5,62	193,2	25,39	51,83	1022	472,9	0
14/05/2015 14:00	27,2	19,93	20,89	5,64	193,7	25,47	53,74	1022	578,8	0
14/05/2015 15:00	27,5	13,39	13,61	4,8	188,1	26,04	49,15	1022	610,1	0
14/05/2015 16:00	27,7	16,95	15,68	5,64	192,1	25,38	51,52	1021	363,6	0
14/05/2015 17:00	28	32,67	39	4,25	202	23,87	59,26	1021	65,98	0
14/05/2015 18:00	27,8	39,4	55,39	2,81	222,6	22,87	66,8	1022	2,77	0
14/05/2015 19:00	26,4	40,95	58,43	1,94	244,6	21,33	73,23	1022	0,63	0
14/05/2015 20:00	25,4	38,93	49,24	2,02	252,6	19,79	80,41	1023	0,63	0
14/05/2015 21:00	25,4	31,41	39,79	1,38	249,4	19,32	85,27	1023	0,64	0
14/05/2015 22:00	26,6	23,76	34,85	1,07	255,6	19,18	86,7	1023	0,59	0
14/05/2015 23:00	27,4	23,53	38,89	1,51	256,3	19,62	85,63	1023	0,62	0
15/05/2015 00:00	27,5	22,23	35,21	1,47	264,9	19,79	82,04	1023	0,64	0
15/05/2015 01:00	26,3	24,18	30,77	1,35	283,7	19,14	84,59	1023	0,59	0
15/05/2015 02:00	25,4	15,68	19,1	1,57	282,3	19,47	84,74	1023	0,6	0
15/05/2015 03:00	25,4	12,9	14,01	1,68	258,7	18,69	86,75	1023	0,63	0
15/05/2015 04:00	26,6	12,65	14,48	1,77	281,2	18,27	89,43	1022	0,57	0
15/05/2015 05:00	27,5	13,54	15,4	1,47	275,9	17,56	90,74	1022	0,6	0
15/05/2015 06:00	27,6	15,45	19,22	1,26	268,4	16,9	91,71	1022	0,59	0
15/05/2015 07:00	26,4	27,92	28,48	1,82	285,4	16,64	92,44	1023	34,93	0
15/05/2015 08:00	25,9	26,26	27,37	2,78	281,9	18,09	89,47	1024	185,6	0
15/05/2015 09:00	26,3	15,93	18,22	3,63	280,5	21,1	74,84	1024	387,3	0
15/05/2015 10:00	27,9	13,48	19,76	2,65	246,9	24,44	51,74	1025	716,7	0
15/05/2015 11:00	29	13,72	21,35	3,52	200,1	25,72	42,8	1025	618	0
15/05/2015 12:00	28,9	22,84	29,18	3,8	190	26,56	42,94	1024	743,9	0
15/05/2015 13:00	27,9	15,06	18	5,45	186,8	25,62	52,14	1024	520,3	0
15/05/2015 14:00	27,2	16,49	18,99	5,05	209,5	25	53,69	1023	448,8	0
15/05/2015 15:00	26,9	16,57	18,39	6,58	198,1	23,52	65,67	1023	368,3	0
15/05/2015 16:00	27,1	12,23	16,67	4,99	213,4	23,07	63,22	1023	135,4	0
15/05/2015 17:00	27,3	18,91	25,13	4,97	212,1	22,92	63,54	1023	35,32	0
15/05/2015 18:00	26,9	29,83	42,66	3,96	209,4	22,37	67,48	1023	0,87	0
15/05/2015 19:00	26,3	26,9	38,26	3,96	208	22,41	69,99	1023	0,62	0
15/05/2015 20:00	25,7	36,39	50,81	2,65	212,1	22,05	72,21	1024	0,62	0
15/05/2015 21:00	25,6	37,26	51,85	2,61	187,4	21,97	75,73	1025	0,63	0
15/05/2015 22:00	26,6	9,19	10,93	3,01	195	20,93	80,47	1025	0,62	0
15/05/2015 23:00	27,2	2,62	3,77	1,88	249,7	20,41	83,67	1024	0,62	0
16/05/2015 00:00	27,3	2,99	4,1	2,18	265	20,38	81,92	1025	0,62	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

16/05/2015 01:00	26,4	7,11	7,65	2,31	267,6	19,92	84,36	1024	0,65	0
16/05/2015 02:00	25,7	7,74	8,02	2,18	289,1	19,35	87,6	1024	0,61	0
16/05/2015 03:00	25,7	12,1	10,53	1,69	278,3	19,18	89,55	1023	0,61	0
16/05/2015 04:00	26,6	8,73	8,56	2,05	276,2	19,27	89,67	1023	0,62	0
16/05/2015 05:00	27,3	10,29	11,17	1,6	284	19,34	90,5	1023	0,62	2,6
16/05/2015 06:00	27,2	7,77	9,46	1,26	277,8	19,38	91,6	1023	0,63	0,6
16/05/2015 07:00	26,4	9,45	10,39	2,56	284,7	19,54	91,96	1024	10,7	0,4
16/05/2015 08:00	25,8	12,84	14,48	2,68	190,7	20,99	86,62	1024	75,66	0
16/05/2015 09:00	25,8	22,98	24,02	4,34	168	23,4	75	1025	131,8	0
16/05/2015 10:00	27	20,76	19,13	5,13	167,2	23,76	72,42	1026	252,8	0
16/05/2015 11:00	27,7	28,99	28,68	4,53	180,2	23,92	69,01	1025	205,4	0
16/05/2015 12:00	27,9	20,83	20,11	4,63	172,3	24,6	65,03	1025	253,4	0
16/05/2015 13:00	26,7	21,79	23,93	4,19	172,3	25,28	62,05	1024	312,9	0
16/05/2015 14:00	26,4	20,92	21,71	3,92	171,9	26,08	58,58	1024	518,3	0
16/05/2015 15:00	26,5	22,44	22,67	4,2	170	25,81	59,35	1024	298,8	0
16/05/2015 16:00	27	26,92	27,51	3,32	172,9	25,16	63,44	1024	121,8	0
16/05/2015 17:00	27,5	27,14	28,2	3,59	170,6	24,46	68,02	1024	30,27	0
16/05/2015 18:00	27,5	25,35	31,42	2,62	154,1	24,01	67,88	1024	0,78	0
16/05/2015 19:00	26,4	24,23	28,64	3,59	157,6	24,32	65,57	1024	0,6	0
16/05/2015 20:00	25,7	30,26	33,52	3,19	159,6	24,33	66,8	1025	0,63	0
16/05/2015 21:00	25,7	29,13	33,16	3	162,8	24,25	68,88	1025	0,58	0
16/05/2015 22:00	26,6	28,25	31,98	3,09	160,3	24,27	69,5	1025	0,62	0
16/05/2015 23:00	27,4	28,06	30,85	3,51	157,6	24,27	69,62	1025	0,66	0
17/05/2015 00:00	27,5	27,87	31,63	3,42	156,1	24,11	70,25	1025	0,65	0
17/05/2015 01:00	26,3	27,43	35,06	1,43	202	22,67	74,87	1024	0,64	0
17/05/2015 02:00	25,6	12,46	13,61	1,83	267,5	20,11	87,14	1024	0,59	0
17/05/2015 03:00	25,5	9,47	11,94	0,98	284,1	19,19	90,02	1024	0,6	0
17/05/2015 04:00	26,6	9,28	11,32	1,24	280,3	18,72	91,48	1024	0,56	0
17/05/2015 05:00	27,3	13,21	13,75	1,53	246,5	19,1	92,61	1024	0,6	1,6
17/05/2015 06:00	27,3	13,21	13,75	1,53	246,5	19,1	92,61	1024	0,6	1,6
17/05/2015 07:00	26,3	10,76	10,77	1,47	263,5	19,65	92,68	1025	29,53	0
17/05/2015 08:00	26	10,85	12,35	1,88	270,3	20,91	89,24	1026	256,6	0
17/05/2015 09:00	27	17,58	17,66	2,97	249,8	23,17	78,04	1026	480,8	0
17/05/2015 10:00	28,6	18,35	17,34	3,73	187	24,92	71,61	1026	577	0
17/05/2015 11:00	28,8	6,81	8,08	3,89	186,4	23,8	77,63	1026	435,7	0
17/05/2015 12:00	28,3	19,77	20,23	2,58	177,6	23,97	75,82	1025	263,4	0
17/05/2015 13:00	26,7	12,81	17,71	2,71	169	23,29	78,29	1025	185,1	0
17/05/2015 14:00	26,1	20,78	23,75	3,53	165,9	24,56	66,32	1024	208,5	0
17/05/2015 15:00	26,1	30,88	32,29	3,95	161,2	25,07	63,92	1024	183,9	0
17/05/2015 16:00	27,1	30,25	30,2	4,03	161,8	25,38	62,37	1024	239,4	0
17/05/2015 17:00	27,6	32,67	33,94	4,04	163,5	24,7	65,68	1023	68,39	0
17/05/2015 18:00	27,5	31,36	33,55	3,86	160,2	23,98	67,73	1024	2,04	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

17/05/2015 19:00	26,4	32,95	36,18	3,44	166,5	23,96	68,48	1024	0,65	0
17/05/2015 20:00	25,6	30,57	32,79	3,68	169,3	24,19	68,47	1025	0,64	0
17/05/2015 21:00	25,6	32,9	35,71	2,98	173,1	24,19	70,78	1025	0,62	0
17/05/2015 22:00	26,7	32,21	37,55	2,6	172,7	23,97	74,02	1025	0,64	0
17/05/2015 23:00	27,4	31,97	39,55	2,46	164,7	23,95	75,24	1025	0,62	0
18/05/2015 00:00	27,5	37,79	48,92	2,33	157	23,92	76,05	1024	0,65	0
18/05/2015 01:00	26,3	37,47	47,57	2,25	155,7	24,06	75,88	1024	0,67	0
18/05/2015 02:00	25,7	16,39	17,96	4,65	124,7	22,74	80,31	1024	0,62	0
18/05/2015 03:00	25,6	21,66	28,32	2,22	122,6	22,73	77,1	1023	0,61	0
18/05/2015 04:00	26,6	29,5	36,66	2,86	141,3	23,59	76,84	1023	0,63	0
18/05/2015 05:00	27,3	24,8	28,47	3,62	133,2	23,72	74,27	1023	0,65	0
18/05/2015 06:00	27,4	29,74	37,61	2,47	126,8	23,72	72,76	1023	0,63	0
18/05/2015 07:00	26,4	29,29	35,08	0,38	234,3	22,87	78,83	1024	37,9	0
18/05/2015 08:00	25,9	14,99	14,78	1,34	317,1	21,85	85,44	1024	145,9	0
18/05/2015 09:00	26,5	8,68	10,67	1,47	332,4	23,65	77,9	1025	463,5	0
18/05/2015 10:00	29	17,26	22,3	1,2	99,91	25,57	66,09	1025	380,1	0
18/05/2015 11:00	29,2	22,36	27,53	2,06	105,1	26,07	63,55	1025	444,5	0
18/05/2015 12:00	29	22,44	26,22	2,16	102,9	26,23	63,31	1024	456,1	0
18/05/2015 13:00	28,6	23,53	29,89	2,26	114	26,7	62,59	1023	542,8	0
18/05/2015 14:00	28	19,28	21,28	3,2	132,1	26,62	62,6	1022	530,3	0
18/05/2015 15:00	27,7	18,88	20,77	2,82	134,8	26,49	62,3	1022	440,2	0
18/05/2015 16:00	27,7	20,9	22,99	2,38	138	26,28	64,17	1022	333,3	0
18/05/2015 17:00	28	20,41	25,55	1,84	141,6	25,15	68,13	1022	72,68	0
18/05/2015 18:00	28,2	31,67	42,75	1,59	159,2	24,24	73,18	1022	1,62	0
18/05/2015 19:00	26,3	29,03	34,82	2,26	108,6	22,79	83,04	1023	0,62	4
18/05/2015 20:00	25,4	14,21	23,9	0,37	313,3	21,8	87,39	1023	0,6	0
18/05/2015 21:00	25,3	9,87	13,43	1,14	255,9	21,46	88,8	1023	0,62	0
18/05/2015 22:00	26,7	5,18	7,96	1,07	256,5	21,19	90,01	1023	0,6	0
18/05/2015 23:00	27,5	9,66	14,45	0,4	117,6	21,05	90,87	1023	0,63	0
19/05/2015 00:00	27,6	21,53	40,93	1,04	111	21,5	90,73	1023	0,62	1,4
19/05/2015 01:00	26,1	10,85	15,65	0,61	235,6	21,41	90,48	1023	0,62	0,4
19/05/2015 02:00	25,3	9,35	15,4	1,15	275,8	20,99	91,06	1022	0,65	0
19/05/2015 03:00	25,3	6,34	7,61	1,29	323,2	20,82	91,14	1022	0,62	0
19/05/2015 04:00	26,6	6,03	6,69	2,09	269,1	20,61	91,63	1022	0,66	4,4
19/05/2015 05:00	27,4	12,6	14,4	2,56	137,7	20,93	92,3	1022	0,64	22,2
19/05/2015 06:00	27,4	10,75	13,85	3	137,8	20,91	91,84	1022	0,61	2,8
19/05/2015 07:00	26,2	12,75	21,22	1,04	124	20,43	90,73	1022	17,84	0,2
19/05/2015 08:00	25,5	15,06	20,64	0,09	58,46	21,12	90,41	1023	68,69	0,2
19/05/2015 09:00	25,6	10,17	13,16	1,09	304,4	21,93	88,63	1024	166,8	0
19/05/2015 10:00	27,4	10,63	12,55	1,41	308,3	22,57	86,39	1024	138,4	0,2
19/05/2015 11:00	28,2	13,99	13,48	5,17	133,8	21,31	89,08	1024	88,63	14,6
19/05/2015 12:00	28,4	18,46	18,44	5,2	116,8	22,32	85,09	1023	263,1	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

19/05/2015 13:00	26,2	17,49	17,11	6,44	88,73	22,48	82,84	1023	280,8	0,2
19/05/2015 14:00	26,3	10,61	7,89	5,77	82,97	22,19	82,59	1023	209,6	0,2
19/05/2015 15:00	26,1	17,96	18,7	4,2	75,09	22,27	82,92	1022	167	0
19/05/2015 16:00	27,6	12,45	12,77	2,97	85,53	22,4	83,34	1022	108,8	0
19/05/2015 17:00	28,1	15,86	18,6	2,56	89,5	22,3	83,93	1022	28,26	0
19/05/2015 18:00	27,6	15,59	20,05	2,96	82,84	22,3	83,7	1022	0,68	0
19/05/2015 19:00	26,3	18,35	23,61	2,4	94,51	22,52	79,14	1022	0,61	0
19/05/2015 20:00	25,7	30,13	47,13	1,11	98,43	22,28	79,94	1023	0,6	0
19/05/2015 21:00	25,6	19,1	26,08	1,35	272,5	20,83	86,59	1023	0,6	0
19/05/2015 22:00	26,5	17,19	21,33	1,51	230,6	20,27	90,37	1023	1,01	0
19/05/2015 23:00	27,2	17,41	20,46	1,59	226,1	19,94	91,74	1023	0,63	0
20/05/2015 00:00	27,2	13,76	17,84	1,33	284,9	19,55	92,44	1023	0,61	0
20/05/2015 01:00	26,1	17,33	18,55	1,04	262,7	19,2	93,15	1023	0,61	0
20/05/2015 02:00	25,5	13,78	14,41	1,13	242	19,27	93,61	1023	0,6	0,6
20/05/2015 03:00	25,5	7,64	8,15	1,6	241,5	19,84	93,71	1022	0,6	0
20/05/2015 04:00	26,6	7,07	9,47	1,46	242,6	19,62	93,82	1022	0,6	0
20/05/2015 05:00	27,2	1,39	2,16	1,37	240,8	19,05	94,09	1021	0,66	0
20/05/2015 06:00	27,3	3,02	3,86	1,2	261,3	18,63	94,39	1021	0,63	0
20/05/2015 07:00	26,3	14,59	14,37	1,23	241,5	18,81	94,64	1022	11,13	0,2
20/05/2015 08:00	25,7	23,31	21,81	1,58	246,5	20,12	94,17	1023	109,4	0
20/05/2015 09:00	28,1	4,09	8,33	2,15	223,8	23,77	84,9	1024	489,2	0
20/05/2015 10:00	28,1	4,09	8,33	2,15	223,8	23,77	84,9	1024	489,2	0
20/05/2015 11:00	28,5	7,61	9,31	1,26	19,84	22,95	83,94	1024	182,2	1,2
20/05/2015 12:00	28,4	2,58	4,46	1,72	343,9	23,83	81,17	1023	396,5	0
20/05/2015 13:00	27,4	7,89	9,94	0,86	270,4	24,98	73,95	1023	490,8	0
20/05/2015 14:00	26,9	12,54	16,75	1,64	101	25,83	69,49	1022	470,4	0
20/05/2015 15:00	27,8	23,74	26,39	1,85	127,5	23,75	79,64	1022	279,1	0,4
20/05/2015 16:00	28,3	27,35	32,65	2,65	125,7	25	76,04	1022	235,3	0
20/05/2015 17:00	28	21,54	24,34	3,53	118,3	24,4	75,24	1022	53,44	0
20/05/2015 18:00	27,7	22,33	25,36	3,57	124,2	24	76,15	1022	1,04	0
20/05/2015 19:00	26,7	25,79	26,19	3,77	115,2	23,9	76,79	1023	0,67	0
20/05/2015 20:00	26,2	25,23	29,54	3,23	107,9	23,64	78,16	1023	0,6	0
20/05/2015 21:00	26,1	25,27	31,1	2,93	100,4	23,57	77,1	1024	0,63	0
20/05/2015 22:00	27,1	27,18	36,91	2,59	116,8	23,4	77,73	1024	0,63	0
20/05/2015 23:00	27,6	23,36	30,42	2,11	101,4	22,74	80,59	1024	0,62	0,6
21/05/2015 00:00	27,6	24	30,84	2,77	116,2	23,03	80,27	1024	0,65	0
21/05/2015 01:00	26,6	25,62	31,77	2,02	122,1	23,37	76,92	1024	0,61	0
21/05/2015 02:00	26,1	19,71	26,05	0,88	162,8	21,82	83,04	1024	0,6	0
21/05/2015 03:00	26,1	19,31	28,35	0,55	254,4	20,99	85,2	1024	0,62	0
21/05/2015 04:00	27	18,42	21,45	1,63	255,7	19,92	90,16	1024	0,64	0
21/05/2015 05:00	27,4	14,92	17,81	0,63	233,3	19,75	91,93	1024	0,6	0
21/05/2015 06:00	27,4	16,76	20,47	0,79	269,6	20	92,03	1024	0,64	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

21/05/2015 07:00	26,5	17,79	16,6	0,54	211,2	20,16	91,52	1025	29,22	0
21/05/2015 08:00	26,3	15,47	19,61	3,41	133,1	23,79	74,35	1025	143,1	0
21/05/2015 09:00	26,7	16,82	17,76	4,13	135,2	25,7	65,6	1026	506,6	0
21/05/2015 10:00	28,5	15,45	16,14	4,01	128	26,41	62,67	1026	714	0
21/05/2015 11:00	30,2	16,15	16,59	4,1	126,9	26,59	61,88	1026	849,8	0
21/05/2015 12:00	30,4	15,35	15,81	3,87	131,6	26,84	61,54	1025	910,3	0
21/05/2015 13:00	28,5	15,26	17,14	3,84	138,5	26,97	61,18	1025	879,1	0
21/05/2015 14:00	27,6	15,82	17,46	3,69	130,4	26,78	61,33	1024	734,8	0
21/05/2015 15:00	28,3	17,26	16,56	3,68	139	26,51	63,49	1024	610,6	0
21/05/2015 16:00	28	16,11	17,29	3,5	150,6	26,23	64,45	1024	382,5	0
21/05/2015 17:00	27,9	20,95	22,56	3,14	160,3	25,21	69,7	1024	114,1	0
21/05/2015 18:00	27,6	21,14	24,59	3,03	153,2	23,84	75,32	1024	1,58	0
21/05/2015 19:00	26,6	18,08	21,9	2,86	145,5	23,63	75,58	1025	0,66	0
21/05/2015 20:00	26	24,03	29,54	2,54	137,5	23,45	76,28	1025	0,62	0
21/05/2015 21:00	25,9	16,27	22,88	2,55	136,2	23,27	76,74	1026	0,59	0
21/05/2015 22:00	26,8	27,28	26,59	4,52	130,2	23,42	79,5	1026	0,64	0
21/05/2015 23:00	27,5	6,8	7,79	4,37	136,4	22,8	79,45	1026	0,69	0
22/05/2015 00:00	27,5	15,86	15,61	4,44	144,4	22,84	78,25	1026	0,69	0
22/05/2015 01:00	26,5	15,25	17,24	3,64	138,9	22,29	80,7	1026	0,62	0
22/05/2015 02:00	25,9	11,42	15,91	0,36	85,15	21,72	83,2	1026	0,63	0,2
22/05/2015 03:00	25,7	5,34	6,65	0,2	6,17	21,15	86,4	1025	0,61	0
22/05/2015 04:00	26,8	10,33	13,96	1,05	89,26	21,91	82,67	1025	0,64	0
22/05/2015 05:00	27,4	22,13	21,59	4,09	120	23,01	78,33	1025	0,71	0
22/05/2015 06:00	27,5	6,81	8,52	5,37	126,1	23,19	72,93	1025	0,67	0
22/05/2015 07:00	26,4	14,28	16,64	4,29	110,2	23,91	66,07	1025	47,11	0
22/05/2015 08:00	26,3	23,29	24,94	4,4	105,8	24,58	63,08	1026	132,3	0
22/05/2015 09:00	26,6	29,45	27,9	3,5	97,63	24,8	64,58	1026	315,9	0
22/05/2015 10:00	28,2	16,56	16,43	3,99	92,81	26,09	58,7	1027	743,9	0
22/05/2015 11:00	29,9	15,22	19,89	2,68	132,5	25,68	59,92	1026	503,3	0
22/05/2015 12:00	29,5	9,74	12,99	3,78	134,3	26,14	54,75	1025	632,8	0
22/05/2015 13:00	29,1	16,77	19,69	4,43	143,9	26,62	53,73	1025	689,8	0
22/05/2015 14:00	28,4	16,8	17,01	4,5	140,7	26,77	53,87	1024	702,9	0
22/05/2015 15:00	28,5	16,49	18,1	3,33	119,7	26,28	55,01	1024	439,9	0
22/05/2015 16:00	28,4	20,02	20,88	3,68	188,7	25,34	58,62	1023	163,5	0
22/05/2015 17:00	28,4	5,06	30,17	3,79	198,1	24,58	64,45	1023	56,4	0
22/05/2015 18:00	27,7	19,11	23,76	4,25	201,6	23,91	68,81	1023	1,24	0
22/05/2015 19:00	26,6	21,5	26	3,68	200,3	23,83	70,77	1024	0,66	0
22/05/2015 20:00	26	22,99	27,18	3,69	210,4	23,64	71,28	1024	0,66	0
22/05/2015 21:00	26	18,32	21,98	3,5	212,8	23,63	70,52	1024	0,61	0
22/05/2015 22:00	27	20,77	22,53	4,09	215,8	23,76	68,88	1024	0,66	0
22/05/2015 23:00	27,6	15,72	18,32	4,12	213,9	23,48	68,83	1024	0,66	0
23/05/2015 00:00	27,6	18,17	20,98	3,88	208,7	23,31	67,88	1024	0,67	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

23/05/2015 01:00	26,5	16,76	19,73	4,02	206,5	23,29	66,62	1023	0,66	0
23/05/2015 02:00	25,9	17,68	21,23	3,58	198,1	23,07	65,58	1023	0,62	0
23/05/2015 03:00	25,9	20,57	25,17	3,23	188	22,82	66,54	1022	0,62	0
23/05/2015 04:00	26,9	18,85	23,48	0,38	276,9	20,98	76,05	1022	0,61	0
23/05/2015 05:00	27,4	11,65	17,51	0,79	298,2	19,22	84,44	1022	0,63	0
23/05/2015 06:00	27,5	9,48	16,1	0,76	307	18,55	87,35	1023	0,62	0
23/05/2015 07:00	26,3	13,5	18,14	0,35	313,5	18,56	87,62	1023	54,93	0
23/05/2015 08:00	26,5	16,2	20,72	0,76	5,39	22,05	71,71	1024	279,7	0
23/05/2015 09:00	27,9	31,95	34,85	1,79	61,71	24,54	65,22	1024	454,9	0
23/05/2015 10:00	29,1	22,93	24,16	3,09	130,9	24,96	63,94	1025	605,2	0
23/05/2015 11:00	30,1	16,09	17,93	3,66	143,4	25,75	61,1	1024	871,4	0
23/05/2015 12:00	30,3	16,5	17,17	4,24	155,7	25,8	60,86	1023	930,9	0
23/05/2015 13:00	28,5	12,62	13,25	4,23	167	25,94	60,11	1021	732,7	0
23/05/2015 14:00	28,5	12,62	13,25	4,23	167	25,94	60,11	1021	732,7	0
23/05/2015 15:00	28,1	14,33	15,69	4,49	176	25,96	60,97	1020	608,1	0
23/05/2015 16:00	28	12,62	14,01	4,84	183,2	25,25	62,43	1020	289,6	0
23/05/2015 17:00	27,9	14,11	13,93	5,55	185,7	24,57	64,98	1020	121,7	0
23/05/2015 18:00	27,7	18,01	16,96	5,75	193,4	23,79	68,74	1020	1,51	0
23/05/2015 19:00	26,7	14,1	13,7	5,96	191	23,76	68,89	1020	0,67	0
23/05/2015 20:00	26,1	25	22,52	6,14	179,6	23,82	70,61	1020	0,63	0
23/05/2015 21:00	26,2	15,29	14	6,47	173,8	23,67	71,27	1020	0,67	0
23/05/2015 22:00	27,3	16,77	14,78	6,85	172,9	23,73	70,56	1020	0,65	0
23/05/2015 23:00	27,9	21,68	19,06	7,3	165,7	23,62	73,2	1020	0,66	0
24/05/2015 00:00	28	19,47	16,93	7,85	158,9	23,51	74,18	1020	0,69	0
24/05/2015 01:00	26,8	22,72	19,26	7,79	165,7	23,54	73,46	1019	0,66	0
24/05/2015 02:00	26,3	21,6	18,19	7,9	168,2	23,47	74,17	1018	0,66	0
24/05/2015 03:00	26,2	19,38	16,32	6,88	172,6	23,03	75,78	1018	0,66	0
24/05/2015 04:00	27,3	21,65	19,55	5,73	158,9	22,78	75,62	1017	0,68	0
24/05/2015 05:00	27,9	27,93	27,9	3,71	128,4	21,64	78,77	1017	0,66	0
24/05/2015 06:00	27,7	8,76	10,74	1,02	51,51	19,86	82,8	1017	0,68	0
24/05/2015 07:00	26,3	17,49	18,73	1,26	31,74	18,86	86,24	1018	27,04	0
24/05/2015 08:00	25,8	20,76	20,02	3,84	129,1	20,74	80,2	1018	123	0
24/05/2015 09:00	26,4	10,3	11,89	3,28	109,2	22,67	69,49	1019	424,9	0
24/05/2015 10:00	28,7	9,72	9,38	5,88	115,3	25,36	56,9	1019	683,2	0
24/05/2015 11:00	29,9	18,18	17,3	5,75	147,4	26,67	52,8	1019	878,1	0
24/05/2015 12:00	29,6	19,62	19,19	5,88	160,3	26,22	56,6	1018	622	0
24/05/2015 13:00	28,7	18,27	18,57	6,32	168	26,51	58,95	1017	812,9	0
24/05/2015 14:00	28,2	16,32	15,74	6,71	169,2	26,31	60,18	1016	629,6	0
24/05/2015 15:00	27,8	34,67	32,5	6,53	157	25,89	67,39	1016	522,4	0
24/05/2015 16:00	28	25,41	23,98	6	128,6	25,81	68,63	1015	379,1	0
24/05/2015 17:00	28,1	31,15	29,9	5,82	129,5	24,94	74,08	1015	133	0
24/05/2015 18:00	28,1	31,03	29,28	5,91	124,8	24	80,22	1016	2,43	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

24/05/2015 19:00	26,9	29,31	28,05	5,78	136,3	23,8	82,69	1016	0,68	0
24/05/2015 20:00	26,3	27,56	26,9	5,27	161,7	23,73	83,6	1017	0,63	0
24/05/2015 21:00	26,3	32,96	33,95	4,7	156,5	23,65	85,04	1017	0,68	0
24/05/2015 22:00	27,3	39,32	40,35	3,91	144	23,59	86,82	1017	0,66	0
24/05/2015 23:00	28	43,08	45,58	3,63	132,9	23,43	88,85	1017	0,72	0
25/05/2015 00:00	28	33,23	36,98	3,64	126,8	23,09	90,47	1016	0,68	0
25/05/2015 01:00	26,8	24,13	26,6	3,47	121,4	22,94	90,48	1016	0,66	0
25/05/2015 02:00	26	26,65	36,26	2,72	110,2	21,91	89,61	1016	0,61	0
25/05/2015 03:00	25,8	48,76	65,94	2,76	108,5	21,36	89,75	1016	0,6	0
25/05/2015 04:00	27	31,74	39,56	3,29	108,6	21,24	87,33	1016	0,64	0
25/05/2015 05:00	27,6	31,46	37,93	3,1	95,99	21,28	84,95	1016	0,63	0
25/05/2015 06:00	27,6	29,63	34,87	3,56	102,2	20,88	83,12	1016	0,64	0
25/05/2015 07:00	26,4	29,02	32,22	2,27	76,1	20,85	83,69	1017	44,66	0
25/05/2015 08:00	26,5	35,38	38,47	3,62	87,48	22,71	77,27	1018	263,8	0
25/05/2015 09:00	27,5	13,24	14,56	3,83	62,95	24,57	68,48	1018	503	0
25/05/2015 10:00	29,6	28,64	25,83	4,48	86,78	26,27	61,01	1018	702,9	0
25/05/2015 11:00	30,7	31,6	32,98	4,38	112,7	27,39	59,15	1018	836,4	0
25/05/2015 12:00	30,8	21,95	24	4,84	110,7	28,08	57,29	1017	896,4	0
25/05/2015 13:00	29,3	13,09	16,85	5,08	116,2	27,74	58,62	1016	874,6	0
25/05/2015 14:00	28,9	25,82	26,8	5,12	115,7	27,49	59,94	1016	700,7	0
25/05/2015 15:00	28,6	11,88	12,7	4,74	120,7	26,73	63,74	1015	593	0
25/05/2015 16:00	27,1	19,73	20,55	4,31	113,1	26,12	65,32	1016	372,6	0
25/05/2015 17:00	27,8	28,59	28,92	4,27	101,7	25,35	69,72	1016	127,9	0
25/05/2015 18:00	27,6	30,58	32,07	3,86	84,66	24,13	77,79	1016	2,04	0
25/05/2015 19:00	26,5	29,39	32,3	3,74	82,81	23,89	80,63	1016	0,66	0
25/05/2015 20:00	25,9	23,37	25,77	3,64	83,75	23,85	80,8	1017	0,63	0
25/05/2015 21:00	25,8	23,94	26,07	3,39	82,7	23,78	81,72	1017	0,64	0
25/05/2015 22:00	26,9	26,81	28,66	3,35	81,49	23,73	84,26	1018	0,62	0
25/05/2015 23:00	27,6	19,91	21,61	3,38	73,2	23,64	86,5	1018	0,61	0
26/05/2015 00:00	27,6	15,97	17,94	3,5	72,81	23,49	87,04	1018	0,65	0
26/05/2015 01:00	26,4	15,46	18,21	3,29	75,59	23,37	87,08	1018	0,65	0
26/05/2015 02:00	25,8	12,93	16,34	2,99	74,61	23,2	86,47	1018	0,62	0
26/05/2015 03:00	25,8	16,56	20,58	2,64	67,89	22,95	87,14	1017	0,63	0
26/05/2015 04:00	26,8	18,19	22,52	2,66	66,91	22,8	88,09	1017	0,62	0
26/05/2015 05:00	27,4	20	23,72	2,96	69,57	22,88	87,8	1017	0,64	0
26/05/2015 06:00	27,4	20,65	26,11	2,27	62,42	22,66	88,42	1017	0,64	0
26/05/2015 07:00	26,3			0,93	350,8	20,55	89,17	1018	21,84	0
26/05/2015 08:00	25,9	10,03	8,04	1,26	287,6	19,36	89,43	1019	222	0
26/05/2015 09:00	27,7	29,38	28,64	0,61	327,3	23,43	77,94	1019	498,8	0
26/05/2015 10:00	30,2	27		2,44	134	25,77	73,22	1019	698,8	0
26/05/2015 11:00	30,4			2,31	133,6	26,26	70,03	1019	838	0
26/05/2015 12:00	28,7			2,32	146,1	26,47	68,87	1019	896,1	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

26/05/2015 13:00	28,3	4,52	12,04	2,65	123	26,64	67,41	1018	869,9	0
26/05/2015 14:00	28,5	12,1	13,42	3,03	113,1	26,62	66,72	1018	675,2	0
26/05/2015 15:00	28	10,8	12,77	3,47	116,9	26,41	68,62	1017	602,9	0
26/05/2015 16:00	28,1	12,73	14,32	3,78	106,1	25,99	71,51	1017	378,4	0
26/05/2015 17:00	27,4	18,13	23,19	1,93	102,8	23,59	83,33	1018	1,56	0
26/05/2015 18:00	27,4	18,13	23,19	1,93	102,8	23,59	83,33	1018	1,56	0
26/05/2015 19:00	26,3	18,11	24,8	2,22	96,98	23,24	85,72	1018	0,65	0
26/05/2015 20:00	25,7	18,24	25,03	2,07	100,1	23,21	86,87	1019	0,64	0
26/05/2015 21:00	25,7	16,8	21,98	2,11	99,02	23,03	87,6	1019	0,68	0
26/05/2015 22:00	26,6	16,48	24,62	1,69	97,43	22,81	88,14	1019	0,64	0
26/05/2015 23:00	27,2	12,85	18,07	0,3	61,27	21,46	88,83	1019	0,66	0
27/05/2015 00:00	27,2	5,13	6,88	0,75	267,1	19,78	90,75	1019	0,65	0
27/05/2015 01:00	26,2	6,94	7,03	1,21	243,5	19,44	91,56	1019	0,6	0
27/05/2015 02:00	25,6	9,06	8,81	0,97	278,5	18,52	92,74	1018	0,6	0
27/05/2015 03:00	25,5	11,19	11,37	0,98	288	18,42	93,54	1018	0,62	0
27/05/2015 04:00	26,4	10,21	11,96	0,91	315	19,14	94,25	1017	0,6	0
27/05/2015 05:00	27	10,48	11,2	0,33	296,9	18,95	94,44	1017	0,6	0
27/05/2015 06:00	27	9,94	11,88	0,43	334,8	19,18	94,78	1018	0,63	0
27/05/2015 07:00	26	8,03	7,26	1,41	334,1	19,55	94,86	1018	13,75	0
27/05/2015 08:00	25,5	5,89	6,62	1,72	348,3	20,32	94,97	1019	99,12	0
27/05/2015 09:00	25,7	4,58	5,12	1,86	19,44	21,07	94,77	1019	183,2	0
27/05/2015 10:00	28,1	7,05	16,8	2,37	22,33	22,57	91,67	1019	593,2	0
27/05/2015 11:00	30,2	12,99	13,25	3,5	44,4	25,18	80,16	1019	807,4	0
27/05/2015 12:00	30,5	12,41	11,83	3,73	46,26	26,25	68,94	1018	879,1	0
27/05/2015 13:00	29,3	16,08	15,93	3,87	61,92	26,27	67,88	1017	851,5	0
27/05/2015 14:00	28,2	15,03	14,69	4,52	77,25	26,46	70,21	1016	639,1	0
27/05/2015 15:00	27,2	16,74	20,55	4,79	75,97	26,17	72,98	1016	436,4	0
27/05/2015 16:00	27,7	16,99	16,95	5,51	73,92	26,03	74,68	1015	363,4	0
27/05/2015 17:00	27,7	17,64	18,98	5,08	62,29	25,38	77,38	1016	120,4	0
27/05/2015 18:00	27,6	19,24	21,16	5,96	59,57	24,74	82,07	1016	1,69	0
27/05/2015 19:00	26,6	18,29		6,87	59,61	24,62	84,46	1016	0,68	0
27/05/2015 20:00	26	20,96	17,22	6,28	57,02	24,5	81,56	1017	0,66	0
27/05/2015 21:00	26	25,05	27,95	5,73	51,39	24,55	80,35	1017	0,67	0
27/05/2015 22:00	27,1	26,58	26,12	7,35	45,66	24,68	81,98	1017	0,71	0
27/05/2015 23:00	27,7	24,49	22,32	7,91	43,89	24,51	85,02	1017	0,71	0
28/05/2015 00:00	27,7	29,01	25,98	7,34	40,28	24,44	85,58	1016	0,68	0
28/05/2015 01:00	26,6	27,48	27,66	6,19	36,54	24,36	85,46	1016	0,68	0
28/05/2015 02:00	26	26,22	24,53	5,5	31,21	24,24	85,17	1015	0,67	0
28/05/2015 03:00	25,9	27,89	27,16	4,58	27,09	24	86,01	1015	0,63	0
28/05/2015 04:00	26,9	36,05	39,14	4,01	26,47	23,53	87,85	1015	0,66	0
28/05/2015 05:00	27,5	35,92	42,82	3,47	25,12	23,03	89,9	1015	0,65	0
28/05/2015 06:00	27,5	19,56	23,51	3,04	11,9	22,42	90,24	1015	0,68	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

28/05/2015 07:00	26,3	15,55	15,76	3,46	18,11	21,43	90,58	1016	42,32	0
28/05/2015 08:00	26,3	12,9	14,73	4,23	15,43	23,63	79,86	1016	251,4	0
28/05/2015 09:00	27,6	14,05	14,46	4,3	14,15	25,85	70,25	1016	485,2	0
28/05/2015 10:00	29,1	29,11	28,69	4,69	40,48	27,05	66,65	1016	683,2	0
28/05/2015 11:00	30,2	20,27	21,38	5,43	48,39	27,48	65,43	1015	815,4	0
28/05/2015 12:00	30,2	19,44	19,99	5,95	60,57	27,73	66,65	1014	870,5	0
28/05/2015 13:00	29,9	23,1	21,76	6,27	60,84	27,31	71,03	1013	844,8	0
28/05/2015 14:00	29,1	30,52	28,33	6,46	53,51	27,53	70,31	1012	619,5	0
28/05/2015 15:00	28,6	34,42	33,43	6,01	53,94	27,41	71,75	1012	572,7	0
28/05/2015 16:00	28,1	32,34	29,43	6,13	55,68	26,68	74,78	1012	352,1	0
28/05/2015 17:00	27,8	32,13	30,86	5,5	43,05	25,92	77,17	1012	114,5	0
28/05/2015 18:00	27,8	31,13	28,31	5,56	41,65	24,96	82,48	1012	1,66	0
28/05/2015 19:00	26,6	29,53	28,8	5,86	41,09	24,61	85,51	1013	0,68	0
28/05/2015 20:00	25,9	29,5	28,64	5,55	45,82	24,42	86,69	1013	0,66	0
28/05/2015 21:00	25,9	31,11	31,2	5,4	47,78	24,28	87,45	1013	0,64	0
28/05/2015 22:00	27	34,84	36,61	4,55	46,44	24,23	88,18	1014	0,67	0
28/05/2015 23:00	27,6	35,84	39,06	1,05	289	24,23	88,11	1014	0,66	0
29/05/2015 00:00	27,7	24,67	34,19	1,07	228,9	23,33	88,69	1014	0,68	0
29/05/2015 01:00	26,4	20,8	33,57	0,67	220,3	22,41	90,63	1014	0,63	0
29/05/2015 02:00	25,7	35,56	54,41	1,59	164,7	21,41	90,78	1013	0,62	0
29/05/2015 03:00	25,5	48	69,52	1,24	205,4	21,38	88,66	1013	0,61	0
29/05/2015 04:00	26,6	51,54	78,15	0,8	175,5	20,83	88,36	1013	1,31	0
29/05/2015 05:00	27,2	27,85	38,52	0,72	176,5	20,78	88,37	1013	0,68	0
29/05/2015 06:00	27,2	44,89	61,77	0,94	223	20,63	89,27	1013	0,65	0
29/05/2015 07:00	26,2	40,08	51,75	2,71	236,4	21,08	88,63	1014	64,58	0
29/05/2015 08:00	26	13,63	13,62	5,07	233,6	22,27	76,69	1014	129,2	0
29/05/2015 09:00	25,9	17,75	18,19	3,73	260,7	21,33	82,63	1016	29,83	5,6
29/05/2015 10:00	27,1	12,21	13,67	4,85	259	19,9	91,23	1016	20,12	11,5
29/05/2015 11:00	28	11,15	12,33	1,55	287,2	19,77	92,73	1016	9,35	19,4
29/05/2015 12:00	27,8	8,65	9,32	2,63	278,6	19,85	93,31	1017	22,52	5,2
29/05/2015 13:00	26,9	6,83	6,61	2,1	291,4	19,89	93,54	1017	23,71	4,4
29/05/2015 14:00	25,9	2,12	2,75	3,11	89,22	20,12	93,34	1013	80,18	1,8
29/05/2015 15:00	26,1	11,24	15	2,3	27,13	21,3	88,8	1013	211,4	0
29/05/2015 16:00	27,9	7,39	5,04	4,24	357,1	21,13	83,76	1013	177,1	0
29/05/2015 17:00	27,7	6,44	6,9	2,85	20,28	20,66	84,24	1014	53,62	0
29/05/2015 18:00	27,2	9,76	10,6	3,62	25,86	20,05	86,82	1014	2,34	0
29/05/2015 19:00	26	18,25	18,62	3,75	18,96	20,44	86,52	1014	0,62	0
29/05/2015 20:00	25,5	11,34	11,48	3,38	16,89	20,14	87,73	1015	0,62	0
29/05/2015 21:00	26,5	8,31	8,72	2,83	3,92	19,44	89,53	1016	0,63	0
29/05/2015 22:00	26,5	8,31	8,72	2,83	3,92	19,44	89,53	1016	0,63	0
29/05/2015 23:00	27	8,78	10,12	1,84	7,03	19,15	90,4	1016	0,64	0
30/05/2015 00:00	27	8,96	9,66	1,55	348,5	19,07	91,32	1015	0,63	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

30/05/2015 01:00	26	10,43	13,11	1,23	319,3	18,92	91,69	1016	0,63	0
30/05/2015 02:00	25,5	9,69	11,93	1,69	308,2	18,18	92,45	1016	0,62	0
30/05/2015 03:00	25,6	10,6	12,3	1,34	295	17,72	92,89	1015	0,63	0
30/05/2015 04:00	26,6	9,56	11,81	1,42	287	17,21	93,31	1015	0,63	0
30/05/2015 05:00	27,1	10,67	14,34	1,29	293,2	17	93,75	1015	0,65	0
30/05/2015 06:00	27,2	10,68	13,06	1,63	315,3	16,68	94,27	1016	0,67	0
30/05/2015 07:00	26,2	12,69	15,42	1,24	307,3	16,83	94,5	1016	43,52	0
30/05/2015 08:00	26,2	11,83	14,19	1,12	295,1	19,07	91,02	1017	254	0
30/05/2015 09:00	27,3	18,14	19,52	0,62	234,6	22,58	78,04	1018	491,2	0
30/05/2015 10:00	28,9	22,59	30,39	1,41	206,6	23,96	68,05	1018	641,5	0
30/05/2015 11:00	29,7	19,71	22,26	2,66	151	24,86	70,61	1018	773,3	0
30/05/2015 12:00	29,5	9,74	10,23	3,17	143,6	25,16	64,87	1017	778,4	0
30/05/2015 13:00	27,6	13,09	12,86	2,88	133,5	24,58	71,95	1016	636,4	0
30/05/2015 14:00	27,3	15,03	16,09	3,01	141,3	24,95	72,71	1016	616,3	0
30/05/2015 15:00	27,1	16,45	17,31	3,07	129	25,01	71,4	1016	521	0
30/05/2015 16:00	27,3	14,92	15,9	2,94	117,2	25	69,51	1016	311,7	0
30/05/2015 17:00	27,4	22,77	26,16	2,49	116,3	23,8	76,92	1016	69,65	0
30/05/2015 18:00	27,4	26,87	33,51	2,18	82,17	23,17	80,92	1017	1,41	0
30/05/2015 19:00	26,3	25,64	32,69	2,14	74,54	23,17	83,99	1017	0,67	0
30/05/2015 20:00	25,7	23,49	28,91	2,45	85,11	23,1	86,43	1018	0,64	0
30/05/2015 21:00	25,7	21,34	26,96	2,15	83,48	23,04	87,76	1018	0,62	0
30/05/2015 22:00	26,8	20,58	30,69	0,63	47,46	22,65	88,85	1019	0,66	0
30/05/2015 23:00	27,4	14,75	18,61	0,88	238,9	20,88	90,26	1019	0,65	0
31/05/2015 00:00	27,4	17,7	23,01	1,48	236,3	20,92	91,41	1019	0,68	0
31/05/2015 01:00	26,3	18,05	22,7	0,69	246,9	21,35	91,61	1018	0,63	0
31/05/2015 02:00	25,8	16,34	22,45	0,67	252,4	21,22	92,02	1018	0,62	0
31/05/2015 03:00	25,7	18,7	24,95	0,87	270,8	21,21	92,28	1018	0,66	0
31/05/2015 04:00	26,8	17,44	25,98	0,54	268	21,39	92,31	1018	0,64	0
31/05/2015 05:00	27,3	15,44	21,86	0,66	288,2	21,06	92,68	1017	0,62	0
31/05/2015 06:00	27,3	10,08	10,48	0,95	264,3	20,58	93,14	1018	0,65	0
31/05/2015 07:00	26,2	16,34		1,14	285,6	20,49	93,62	1019	14,23	0
31/05/2015 08:00	25,9	24,99	28,97	0,95	241,9	21,65	93,1	1020	119,8	0
31/05/2015 09:00	26,9	24,51	31,25	1,09	213	23,99	83,18	1020	449,6	0
31/05/2015 10:00	29,1	27,35	33,19	0,66	67,34	27,43	66,96	1020	664,6	0
31/05/2015 11:00	29,7	23,81	27,08	2,11	75,17	27,33	68,5	1019	712,9	0
31/05/2015 12:00	29,5	23,51	24,49	2,97	97,68	26,79	71,89	1019	734,6	0
31/05/2015 13:00	28,3	23,34	24,05	2,97	109,6	26,72	73,93	1018	756,2	0
31/05/2015 14:00	27,8	21,94	21,69	2,86	115,2	26,49	75,8	1018	642,1	0
31/05/2015 15:00	27,6	22,05	23,02	2,67	121,1	26,4	76,44	1018	504,3	0
31/05/2015 16:00	27,5	22,18	22,83	2,77	114,8	26,17	76,98	1018	317,2	0
31/05/2015 17:00	27,5	21,87	25,34	2,1	129,2	25,17	81,78	1018	77,64	0
31/05/2015 18:00	27,6	20,41	27,73	1,55	132,1	24,06	86,27	1018	1,43	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

31/05/2015 19:00	26,5	22,11	27,95	2,14	97,52	23,93	88,28	1018	0,64	0
31/05/2015 20:00	25,9	18,84	23,74	2,65	85,04	23,93	89,73	1019	0,64	0
31/05/2015 21:00	25,9	14,71	17,31	3,47	69	24,03	90,2	1019	0,63	0
31/05/2015 22:00	27	14,16	16,91	2,99	60,25	23,97	90,49	1019	0,65	0
31/05/2015 23:00	27,6	12,76	16,87	2,95	59,37	24,11	90,76	1019	0,69	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

RELATÓRIO TÉCNICO

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA

JUNHO 2015

PRUMO LOGÍSTICA

São João da Barra - RJ

Julho de 2015

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3

2.2. Índice de Qualidade do Ar (IQA) 6

3. PONTO DE COLETA 9

4. RESULTADOS 10

4.1. Meteorologia 10

4.1.1. Vento 10

4.1.1.1 - Direção do Vento 10

4.1.1.2 – Rosa dos Ventos 11

4.1.1.3 – Velocidade do Vento 12

4.1.2. Demais parâmetros meteorológicos 13

4.2. Qualidade do Ar 18

4.2.1. Concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10}) 18

4.2.2. Índice de Qualidade do Ar (PM_{10}) 22

4.2.3. Concentrações de Partículas Totais em suspensão (PTS) 23

4.2.4. Índice de Qualidade do Ar (PTS) 27

5. ANÁLISE OPERACIONAL 28

6. CONCLUSÕES 29

7. EQUIPE TÉCNICA 29

8. ANEXOS 30

8.1. PLANILHAS DE DADOS METEOROLÓGICOS E PARTICULADOS 29

1. INTRODUÇÃO

O Pátio Logístico é um empreendimento inserido no Porto do Açu, localizado na Fazenda Saco D'Antas, na Praia do Açu, município de São João da Barra, região do Norte Fluminense.

A JCTM Comércio e Tecnologia Ltda. apresenta os resultados dos monitoramentos meteorológico e da qualidade do ar realizados na área referente ao mês de **Junho de 2015.**

A estação utilizada para o monitoramento registrou continuamente, hora a hora, 24 horas por dia, as concentrações de Partículas Inaláveis (PM10), Partículas totais em suspensão (PTS) e as indicações de direção e velocidade do vento, temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica, radiação solar e precipitação pluviométrica.

O material em suspensão gerado pelas obras pode ser encontrado no ar na forma de poeira, fuligem e partículas de óleo, sendo capazes de permanecer em suspensão por longos períodos.

A justificativa para a realização deste programa está vinculada ao monitoramento das emissões atmosféricas geradas pela implantação do empreendimento e à eficiência das ações de controle e mitigação.

Este monitoramento é realizado em consonância com as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA n° 3, de 28 de junho de 1990. O método de avaliação envolve as medições das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM10).

2. FUNDAMENTAÇÃO

A qualidade do ar é função das características das fontes de emissão presentes, das quantidades e tipos de poluentes emitidos e das situações microclimáticas. O relevo, a cobertura do solo e as características climatológicas podem criar áreas homogêneas em termos de dispersão de poluentes no ar.

O monitoramento da qualidade do ar envolve medições das concentrações reais dos poluentes no ar ambiente, num dado local e durante um período estipulado. As medições produzidas resultam sempre um valor médio sobre um definido intervalo de tempo, que pode variar de alguns segundos a um mês. Uma variedade de técnicas, dos mais diversos níveis de sofisticação, existe para medir as concentrações dos poluentes do ar.

O conhecimento da qualidade do ar é fundamentalmente importante no desenvolvimento e operação dos programas de controle de poluição do ar.

O nível de poluição do ar é medido pela quantificação de substâncias poluentes presentes neste ar.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o monitoramento da qualidade do ar deve contemplar minimamente aqueles poluentes que ocorrem em maior frequência e são responsáveis pelos efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde humana.

Os dados de qualidade do ar são usados, inicialmente, para identificar o problema, indicar as prioridades de controle e, posteriormente, para a avaliação dos esforços de controle, identificação, previsão de episódios e planejamento de ações de emergência.

Os objetivos de um programa de amostragem da qualidade do ar são:

- Avaliar a natureza e a concentração de poluentes no ar;
- Verificar como os poluentes modificam a qualidade do ar na área estudada;
- Proteger a saúde humana.

A partir dos dados obtidos no monitoramento da qualidade do ar, passa a ser possível desenvolver os seguintes passos:

- Julgar o progresso efetuado para que sejam atingidos os padrões de qualidade do ar;
- Identificar as áreas críticas onde o controle deve ser intensificado;
- Desenvolver ações de emergência para que possam ser evitados futuros episódios de poluição do ar;
- Observar as tendências temporais dos níveis de poluição do ar na área de interesse ao longo dos anos;

Para que os objetivos acima sejam alcançados, torna-se necessária a fixação dos padrões de qualidade do ar e dos correspondentes "Índices de Qualidade do Ar", que traduzem os valores medidos para uma classificação de fácil entendimento da população.

2.1. Padrões de Qualidade do Ar

Utilizando os estudos científicos dos efeitos produzidos pelos poluentes do ar, foram fixados os limites que propiciam uma margem de segurança adequada à saúde humana.

Pela Portaria Normativa nº 348 de 14/03/90 o IBAMA estabeleceu os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar, ampliando o número de parâmetros anteriormente regulamentados através da Portaria GM 0231 de 27/04/76.

Os padrões estabelecidos por essa Portaria foram submetidos ao CONAMA em 28.06.90 e transformados na Resolução do CONAMA nº 03/90, que estabelece dois tipos de padrões de qualidade de ar: os primários e os secundários, conforme podem ser verificados no Quadro 4.

Os padrões primários de qualidade do ar referem-se às concentrações de poluentes que, uma vez ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Os padrões secundários de qualidade do ar dizem respeito às concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

O estabelecimento dos padrões secundários visou criar uma referência para a política de prevenção da degradação da qualidade do ar. Tais padrões devem ser aplicados em áreas de preservação, como, por exemplo: os parques nacionais, as áreas de proteção ambiental, as estâncias turísticas, etc. Não se aplicam, pelo menos, em curto prazo, às áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os padrões primários.

Como prevê a própria Resolução CONAMA nº 03/90, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer a divisão do território nas classes I, II e III, conforme o uso pretendido. A mesma Resolução prevê ainda que, enquanto não for estabelecida a classificação das áreas, os padrões primários deverão ser contemplados.

O **Quadro 1** apresenta os Padrões de Qualidade do Ar, segundo a Resolução CONAMA 03/90.

Quadro 1 - Padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/90.

POLUENTE	**TEMPO DE AMOSTRAGEM**	**PADRÃO PRIMÁRIO** ($\mu g/m^3$)	**PADRÃO SECUNDÁRIO** ($\mu g/m^3$)
Partículas Totais em Suspensão	24 horas[1]	240	150
	MGA[2]	80	60
Dióxido de Enxofre (SO_2)	24 horas[1]	365	100
	MAA[3]	80	40
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora[1]	40000	40000
	8 horas[1]	10000	10000
Ozônio (O_3)	1 hora[1]	160	160
Fumaça	24 horas[1]	150	100
	MAA[3]	60	40
Partículas Inaláveis	24 horas[1]	150	150
	MAA[3]	50	50
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	1 hora[1]	320	190
	MAA[3]	100	100

Fonte: INEA - RJ.
[1] - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. [2] - Média geométrica anual.
[3] - Média aritmética anual.

A Resolução CONAMA nº 03/90 estabelece, ainda, os critérios para episódios agudos de poluição do ar. Esses critérios são apresentados no **Quadro 2.**

Quadro 2 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA nº 03/90).

PARÂMETRO	UNIDADE	PERÍODO AMOSTRAL	NÍVEIS		
			ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
PTS	µg/m³	24 h	375	625	875
SO_2	µg/m³	24 h	800	1.600	2.100
SO2 x PTS	µg/m³. µg/m³	24 h	65.000	261.000	393.000
CO	ppm	8 h	15	30	40
O_3	µg/m³	1 h	400	800	1.000
PM_{10}	µg/m³	24 h	250	420	500
FU	µg/m³	24 h	250	420	500
NO_2	µg/m³	1 h	1.130	2.260	3.000

Fonte: INEA - RJ.

PTS - Partículas Totais em Suspensão.
SO_2 – Dióxido de Enxofre.
CO - Monóxido de Carbono.
O_3 – Ozônio.
PM10 - Partículas Inaláveis.
FU – Fumaça.
NO_2 - Dióxido de Nitrogênio.

2.2. Índice de Qualidade do Ar (IQA)

O índice de qualidade do ar (IQA) é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice é utilizado desde 1981, e foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA.

A estrutura do índice de qualidade do ar contempla da mesma forma que a Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90, os seguintes parâmetros: Dióxido de Enxofre, Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Fumaça, Monóxido de Carbono, Ozônio e Dióxido de Nitrogênio.

O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Desta função, que relaciona a concentração do poluente com o valor índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar. Para cada poluente medido é calculado um índice de qualidade do ar. Para efeito de divulgação do IQA de uma dada estação é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

Os índices de qualidade do ar são subdivididos em faixas de concentrações para cada poluente e essas são classificadas por cores que indicam os efeitos que os poluentes causam à saúde humana quando expostos em intervalos calculados pelas médias de 24 horas para os poluentes PTS, PI e SO_2, 1 hora para os poluentes NO_2 e O_3 e 8 horas para o CO.

O **Quadro 3** apresenta a estrutura (faixas de concentrações) e respectiva classificação, assim como as cores ilustradas para ilustrar os índices de qualidade do ar.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

Quadro 3 – Distribuição dos Índices de Qualidade do Ar.

Faixas do IQA	**Classificação**	**CO [ppm] Média 8h**	**NO_2 [µg/m³] Média 1h**	**O_3 [µg/m³] Média 1h**	**SO_2 [µg/m³] Média 24h**	**PM10 [µg/m³] Média 24h**	**PTS [µg/m³] Média 24h**
0 – 50	BOA	0 – 4,5	0 - 100	0 - 80	0 - 80	0 - 50	0 - 80
51 – 100	REGULAR	4,5 - 9	100 - 320	80 - 160	80 - 365	50 - 150	80 - 240
101 – 199	INADEQUADA	9 - 15	320 - 1130	160 - 200	365 - 800	150 - 250	240 - 375
200 – 299	MÁ	15 - 30	1130 - 2260	200 - 800	800 - 1600	250 - 420	375 - 625
≥ 300	PÉSSIMA	> 30	> 2260	> 800	> 1600	> 420	> 625

Fonte: CETESB.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

3. PONTO DE COLETA

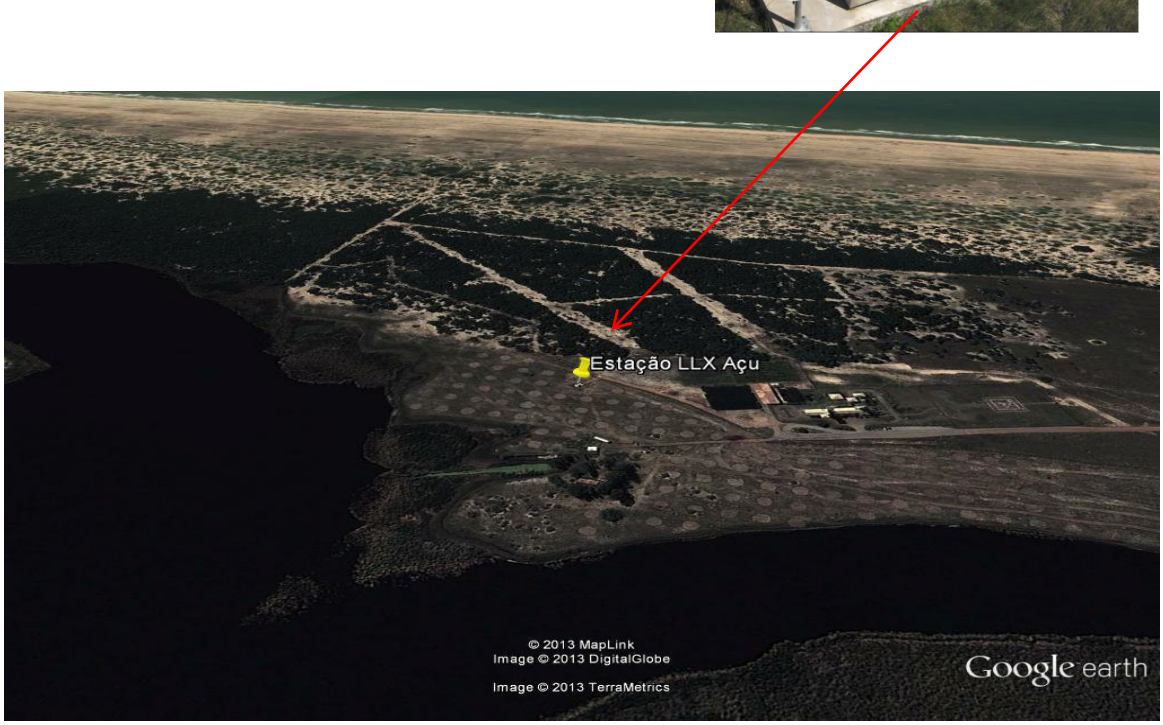
A ponto de amostragem foi determinado com o auxílio de um equipamento de GPS (*Global Position System*) modelo GPS Garmin Map 60 CSx, onde foi instalado uma estação de monitoramento. A Tabela 01 abaixo apresenta as coordenadas geográficas do ponto de amostragem.

Tabela 01: Coordenadas geográficas do ponto de coleta.

Ponto de Coleta	S	WO
Estação de Qualidade do ar e meteorológica	21° 47'49,5"	41°01'14,75"

Erro atribuído ao posicionamento: *erro de + ou – 02 metros.*

Figura 1 e 2: Localização aproximada da Estação de qualidade do ar e meteorológica.



4. RESULTADOS

4.1. Meteorologia

4.1.1. Vento

4.1.1.1 - Direção do Vento

Os dados de direção do vento obtidos pela estação Prumo referem-se às médias horárias de direção predominante do vento.

A **Figura 3** apresenta a curva representativa das médias horárias de direção do vento em graus.

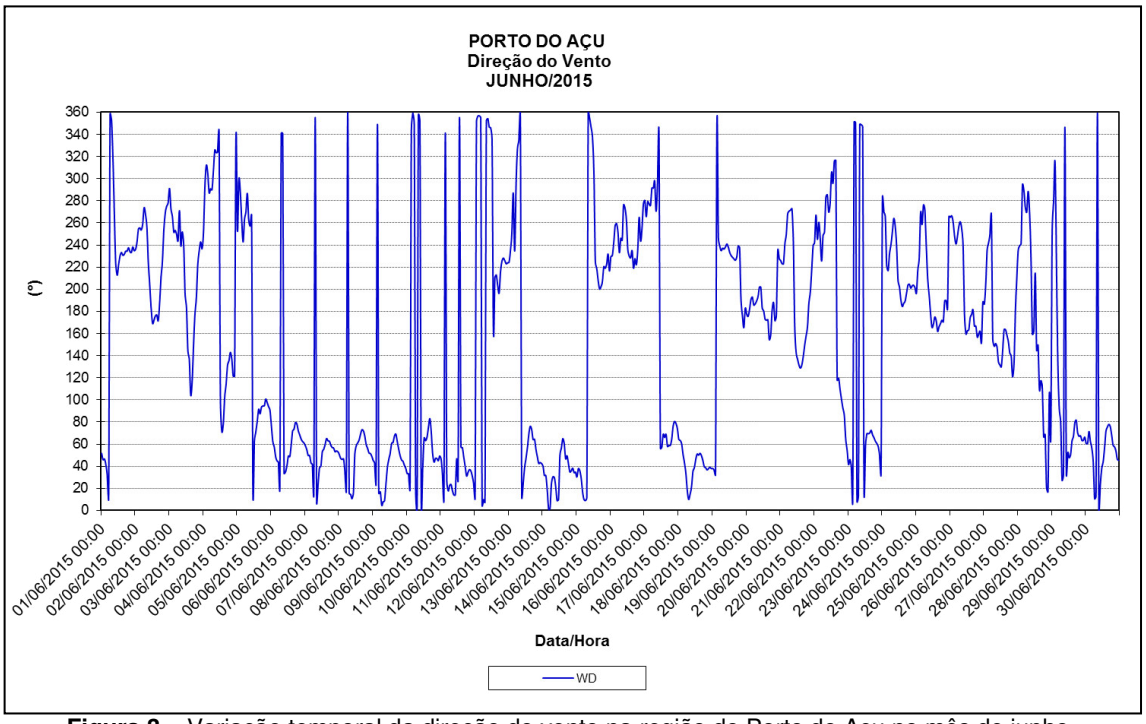


Figura 3 – Variação temporal da direção do vento na região do Porto do Açu no mês de junho.

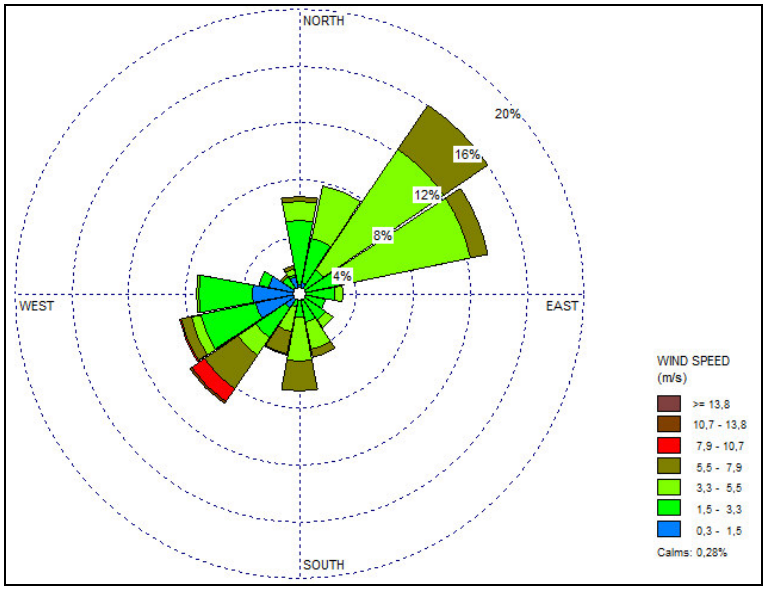
Fonte: JCTM

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.1.1.2 – Rosa dos Ventos

O vento medido a cada hora na estação de Monitoramento da Qualidade do Ar no mês de junho pode ter a sua distribuição de direção e intensidade visualizadas na rosa dos ventos da **Figura 4**.

A predominância dos ventos durante o período monitorado foi **NORDESTE.**



NNE	Norte-nordeste	22.5°
NE	Nordeste	45°
ENE	Leste-nordeste	67.5°
E	**Leste**	**90°**
ESE	Leste-sudeste	112.5°
SE	Sudeste	135°
SSE	Sul-sudeste	157.5°
S	**Sul**	**180°**
SSO	Sul-sudoeste	202.5°
SO	Sudoeste	225°
OSO	Oeste-sudoeste	247.5°
O	**Oeste**	**270°**
ONO	Oeste-noroeste	292.5°
NO	Noroeste	315°
NNO	Norte-noroeste	337.5°

Figura 4 – Rosa dos Ventos representativa da localização da estação de monitoramento da qualidade do ar na região do Porto do Açu no mês de junho. Fonte: JCTM.

4.1.1.3 – Velocidade do Vento

A Figura 5 demonstra que as médias diárias de velocidade dos ventos durante o período sofreram variações razoáveis. Tais variações ficaram numa faixa mínima registrada de 0,05 m/s às 12 horas do dia 28/06 e máxima de 11,31 m/s no dia 15/06 às 14 horas. A média mensal foi de 3,46 m/s.

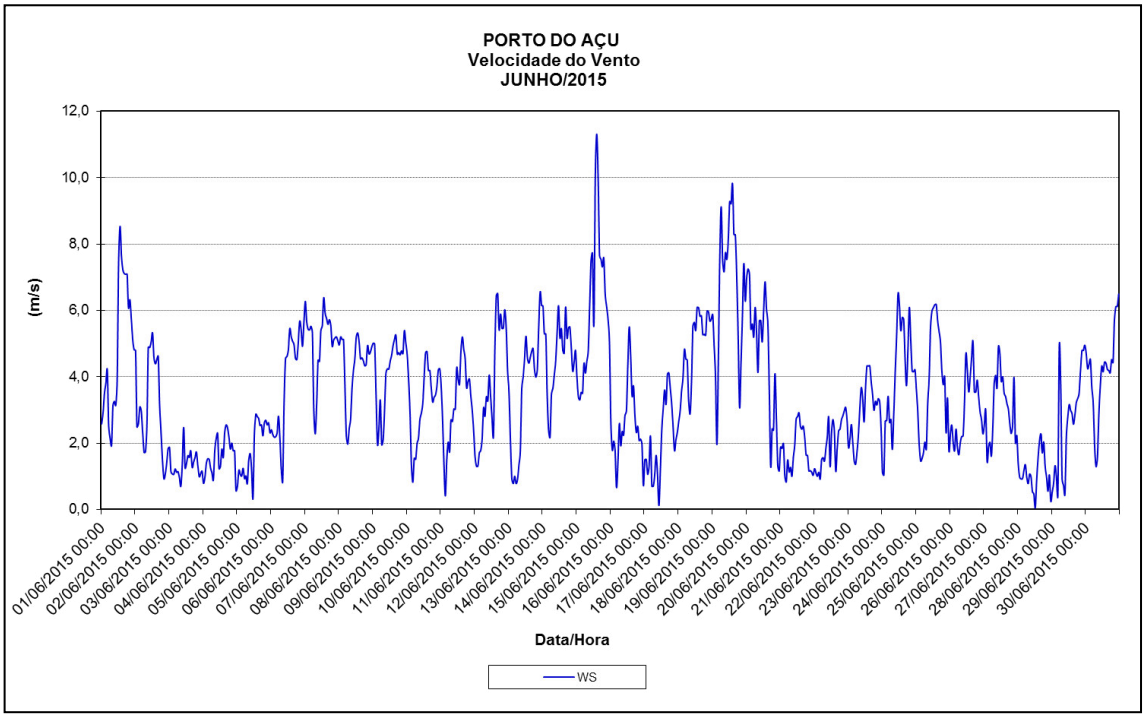


Figura 5 – Variação temporal da velocidade do vento na região do Porto do Açu no mês de junho.

Fonte: JCTM

4.1.2. Demais parâmetros meteorológicos

A **Figura 6** representa os valores de temperatura, em graus Celsius (°C), do mês de junho.

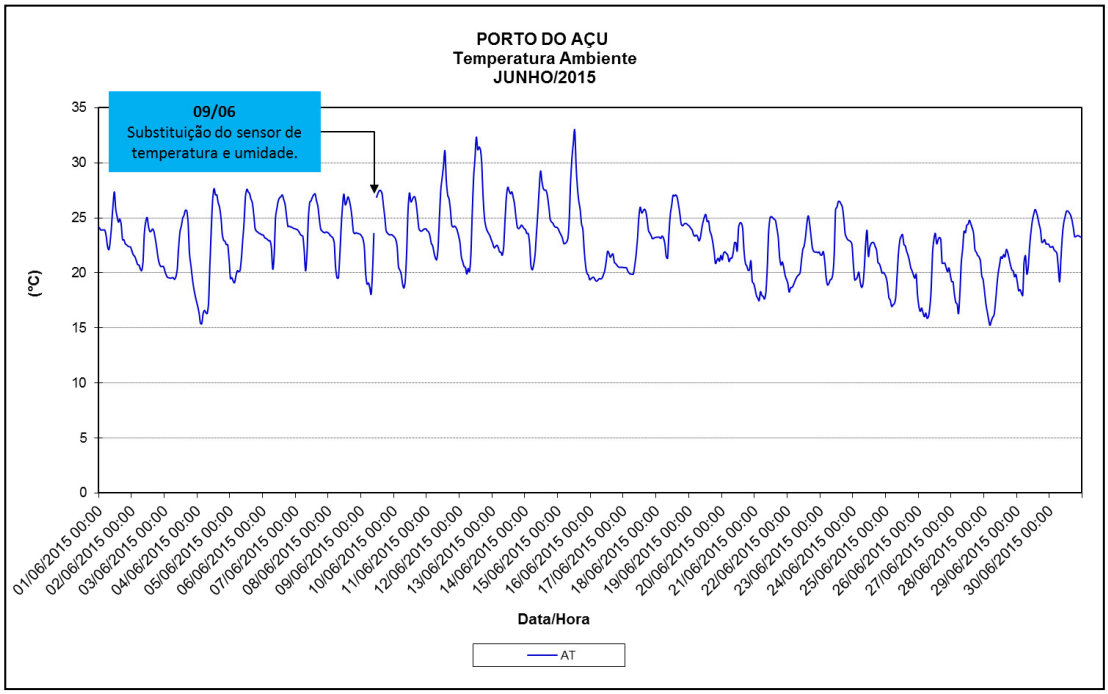


Figura 6 - Variação temporal da Temperatura Ambiente na região do Porto do Açu no mês de junho.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a temperatura máxima no período foi de 32,98°C no dia 15/06 às 12 horas e mínima de 15,24 °C no dia 28/06 às 4 horas. A média mensal observada foi de 22,62 °C.

A **Figura 7** representa as médias horárias da umidade relativa do ar, em porcentagem (%).

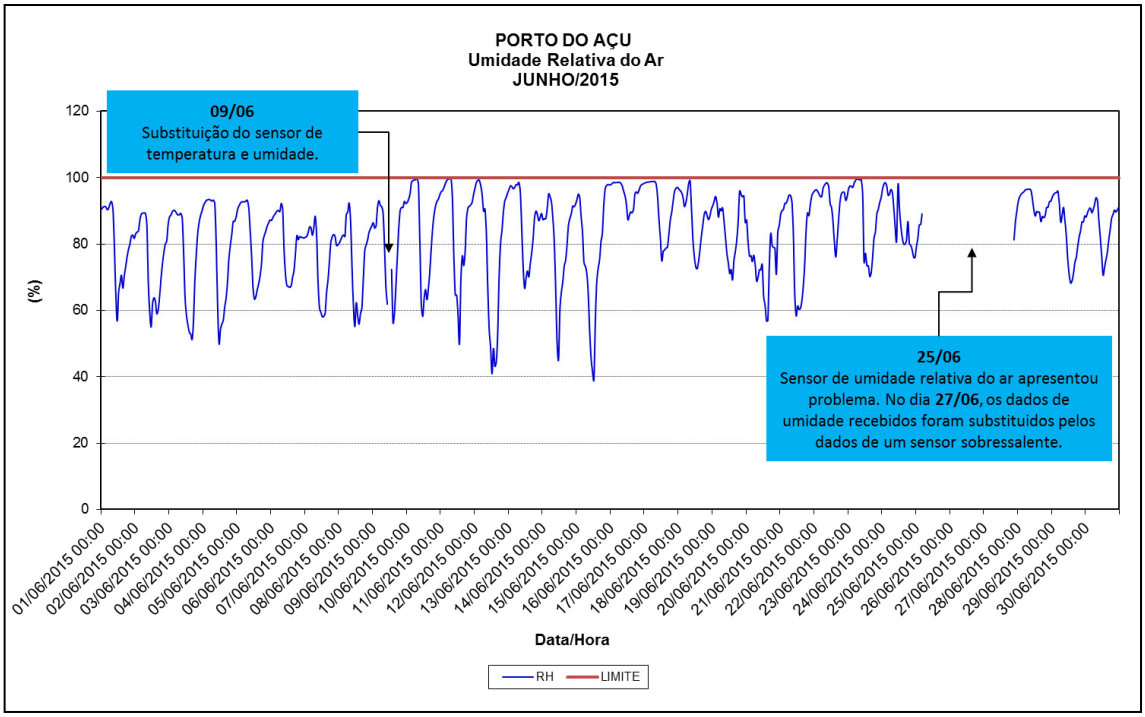


Figura 7 - Variação temporal da Umidade Relativa do Ar na região do Porto do Açu no mês de junho. Fonte: JCTM

A umidade relativa do ar teve média horária máxima de 99,76 % no dia 11/06 às 7 horas e mínima de 39,04 % no dia 15/06 às 12 horas. A média do período foi de 83,11%.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

A **Figura 8** representa os dados de pressão atmosférica, em milibar (mbar).

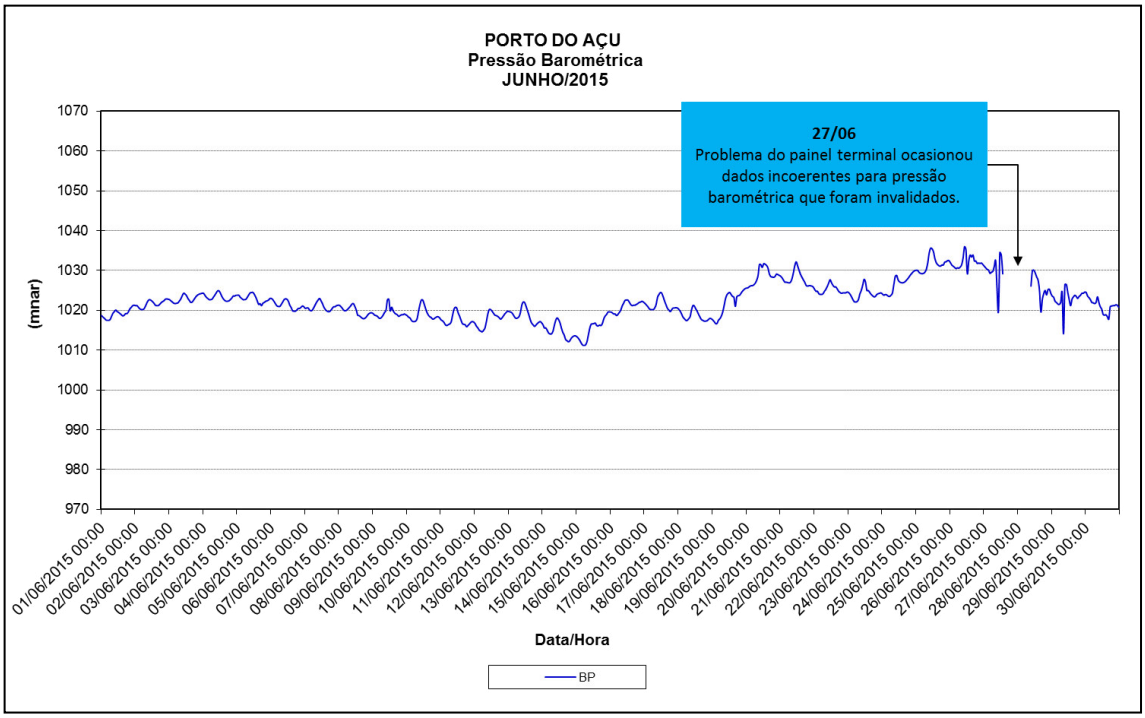


Figura 8 - Variação temporal de Pressão Barométrica na região do Porto do Açu mês de junho.
Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a pressão atmosférica máxima para o período foi de 1036 mbar no dia 26/06 às 10 horas e a mínima de 1011,2 mbar no dia 15/06 às 06 horas. A média mensal foi de 1022,3 mbar.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

A **Figura 9** representa os dados de radiação solar, em Watts por metro quadrado (W/m²).

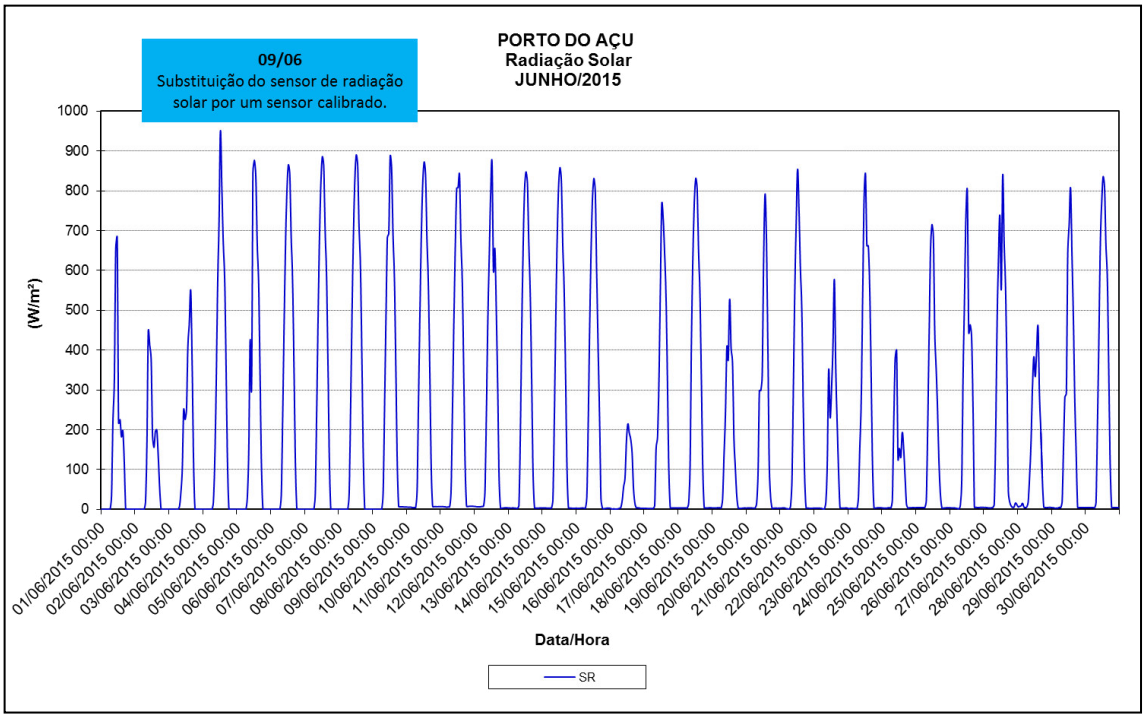


Figura 9 - Variação temporal da Radiação Solar na região do Porto do Açu no mês de junho.
Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias, a radiação solar máxima para o período foi de 950,3 W/m² no dia 04/06 às 12 horas. A média mensal foi de 183,20 W/m².

A **Figura 10** representa a precipitação pluviométrica, em milímetros (mm).

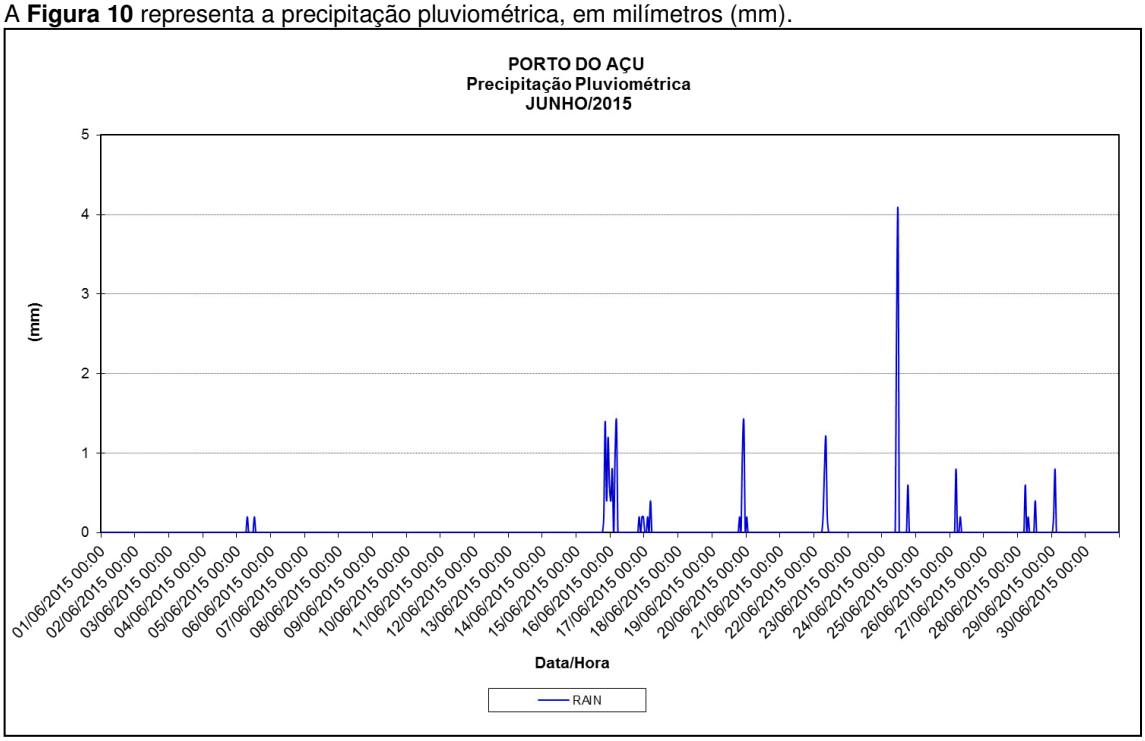


Figura 10 - Variação temporal da precipitação pluviométrica na região do Porto do Açu no mês de junho.

Fonte: JCTM

De acordo com a série temporal de médias horárias de precipitação pluviométrica que o sensor gerou para o período, tem-se um total de 24,6 mm de chuva, com uma máxima de 4,0 mm no dia 24/06 às 11 horas.

4.2. Qualidade do Ar

4.2.1. Concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10})

As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da adequação das concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{10}) registradas no Porto do Açu em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

A **Figura 11** apresenta a curva representativa das concentrações médias horárias de PM10 no período considerado.

A máxima concentração horária de PM10 registrada no Porto do Açu no mês de junho foi de 82,11 µg/m³ às 13 horas de 15/06/15.

A legislação vigente não contempla valores para o intervalo horário.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

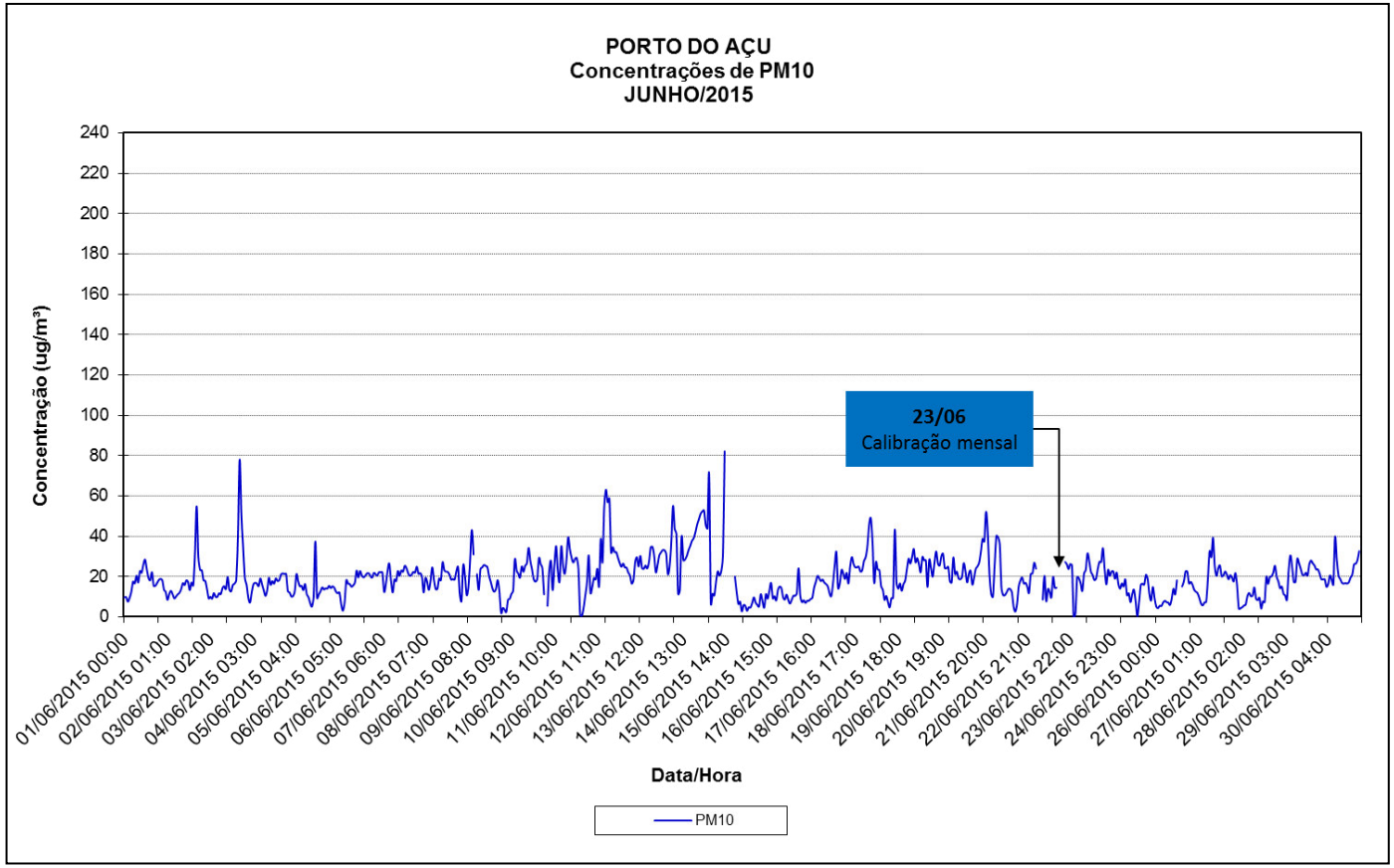


Figura 11 - Variação temporal das concentrações horárias de Partículas Inaláveis (PM_{10}) na região do Porto do Açu no mês de junho.

Fonte: JCTM

A **Figura 12** apresenta a curva representativa das concentrações médias diárias de 24 horas no período considerado.

Observa-se que as concentrações de PM_{10} mantiveram-se abaixo do padrão de 150 μg/m³, estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, não havendo, portanto, comprometimento da qualidade do ar para esse parâmetro sobre a saúde da população exposta na área representativa onde a estação se encontrava instalada e em operação. O valor médio máximo de 24 horas foi de 34,80 μg/m³ no dia 14/06.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

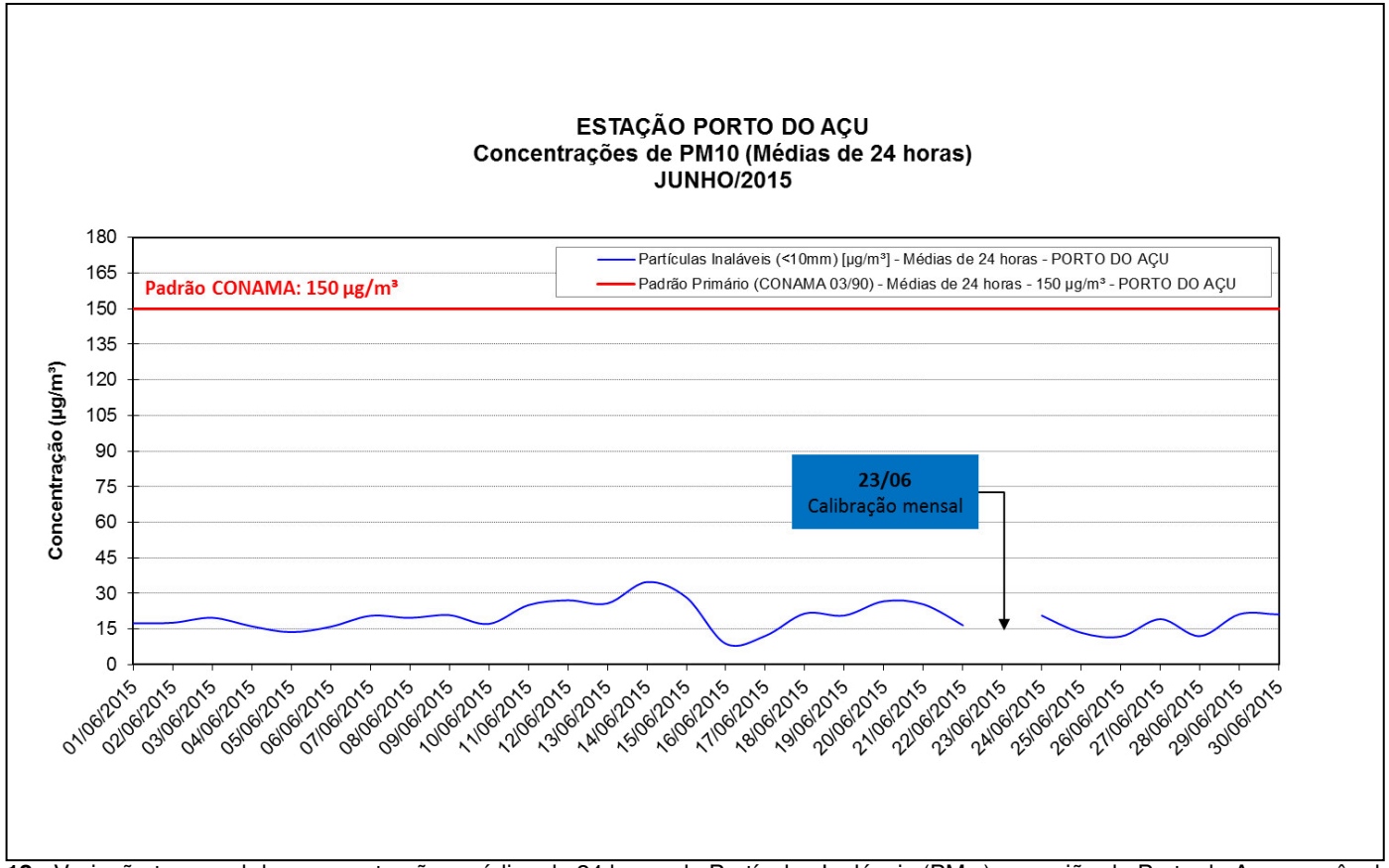


Figura 12 - Variação temporal das concentrações médias de 24 horas de Partículas Inaláveis (PM_{10}) na região do Porto do Açu no mês de junho.

Fonte: JCTM.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.2.2. Índice de Qualidade do Ar (PM_{10})

O índice da qualidade do ar para PM_{10} permaneceu na faixa "BOM" durante todo o mês de junho, conforme mostra a **Figura 13**.

O maior IQA do período foi de 35, registrado no dia 14/06/15.

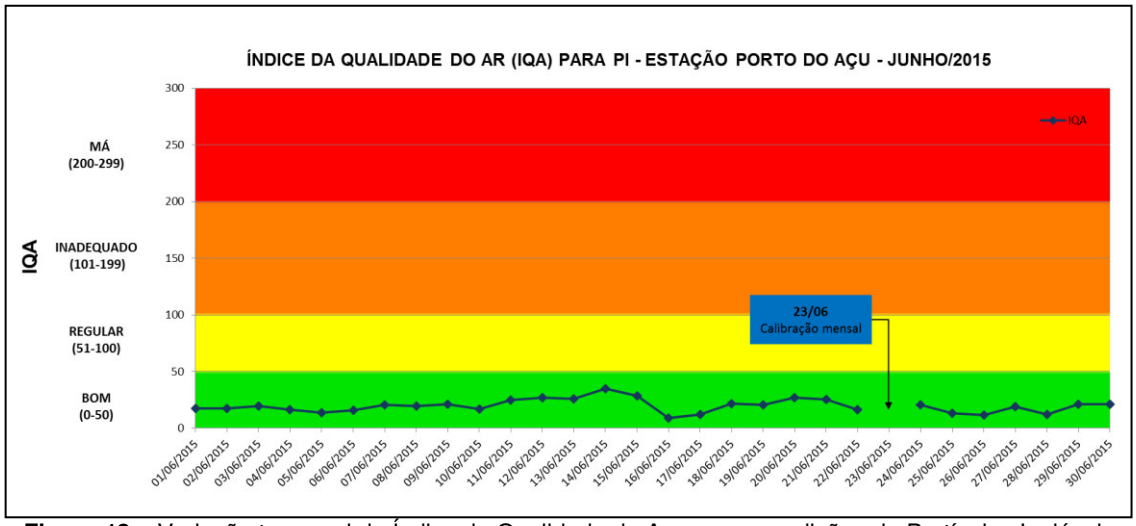


Figura 13 – Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Inaláveis (PM10) na região do Porto do Açu no mês de junho. Fonte: JCTM.

Os percentuais de ocorrências para as faixas de classificação do IQA, a partir do monitoramento contínuo no Porto do açu, são apresentados no **Quadro 4**.

Quadro 4 – Distribuição percentual do IQA para o PM_{10} monitorado na região do Porto do Açu no mês de junho.

Classificações do IQA					
BOA	REGULAR	INADEQUADO	MÁ	PÉSSIMA	CRÍTICA
100%	0%	0%	0%	0%	0%

Observa-se que o índice da Qualidade do Ar do Porto do Açu manteve-se durante 100% do período com indicação "BOA".

4.2.3. Concentrações de Partículas Totais em suspensão (PTS)

As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da adequação das concentrações de Partículas totais em suspensão (PTS) registradas no Porto do açu em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

A **Figura 14** apresenta a curva representativa das concentrações médias horárias de PTS no período considerado.

A máxima concentração horária de PTS registrada no Porto do Açu no mês de junho foi de 106,04 µg/m³ às 19 horas de 03/06/15.

A legislação vigente não contempla valores para o intervalo horário.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

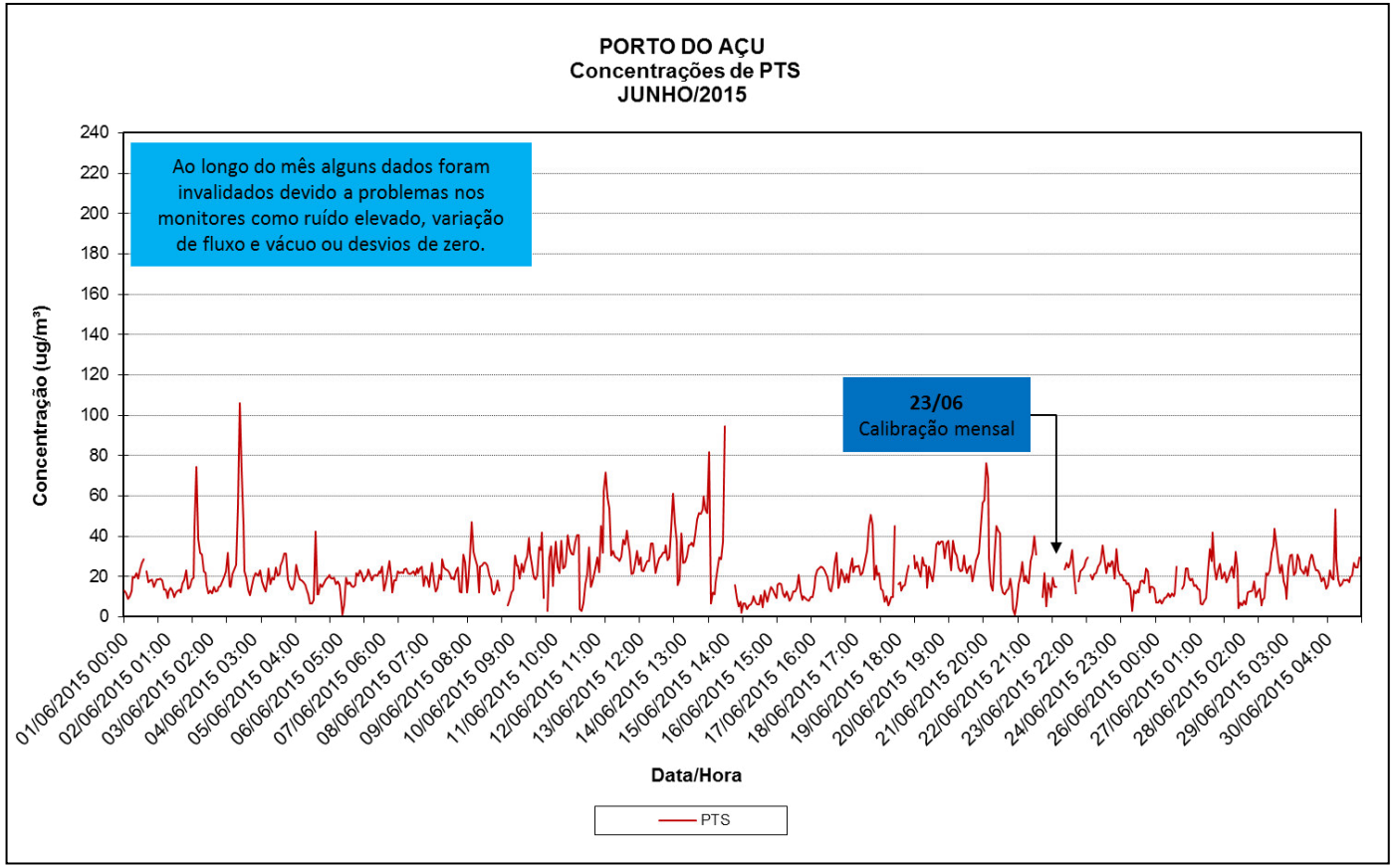


Figura 14 - Variação temporal das concentrações horárias de Partículas totais em suspensão (PTS) na região do Porto do Açu durante o mês de junho.

Fonte: JCTM.

A **Figura 15** apresenta a curva representativa das concentrações médias diárias de 24 horas no período considerado.

Observa-se que as concentrações de PTS se mantiveram abaixo do padrão de 240 μg/m³, estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, não havendo, portanto, comprometimento da qualidade do ar para esse parâmetro sobre a saúde da população exposta na área representativa onde a estação se encontrava instalada e em operação. O valor médio máximo de 24 horas foi de 36,27 μg/m³ no dia 14/06.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

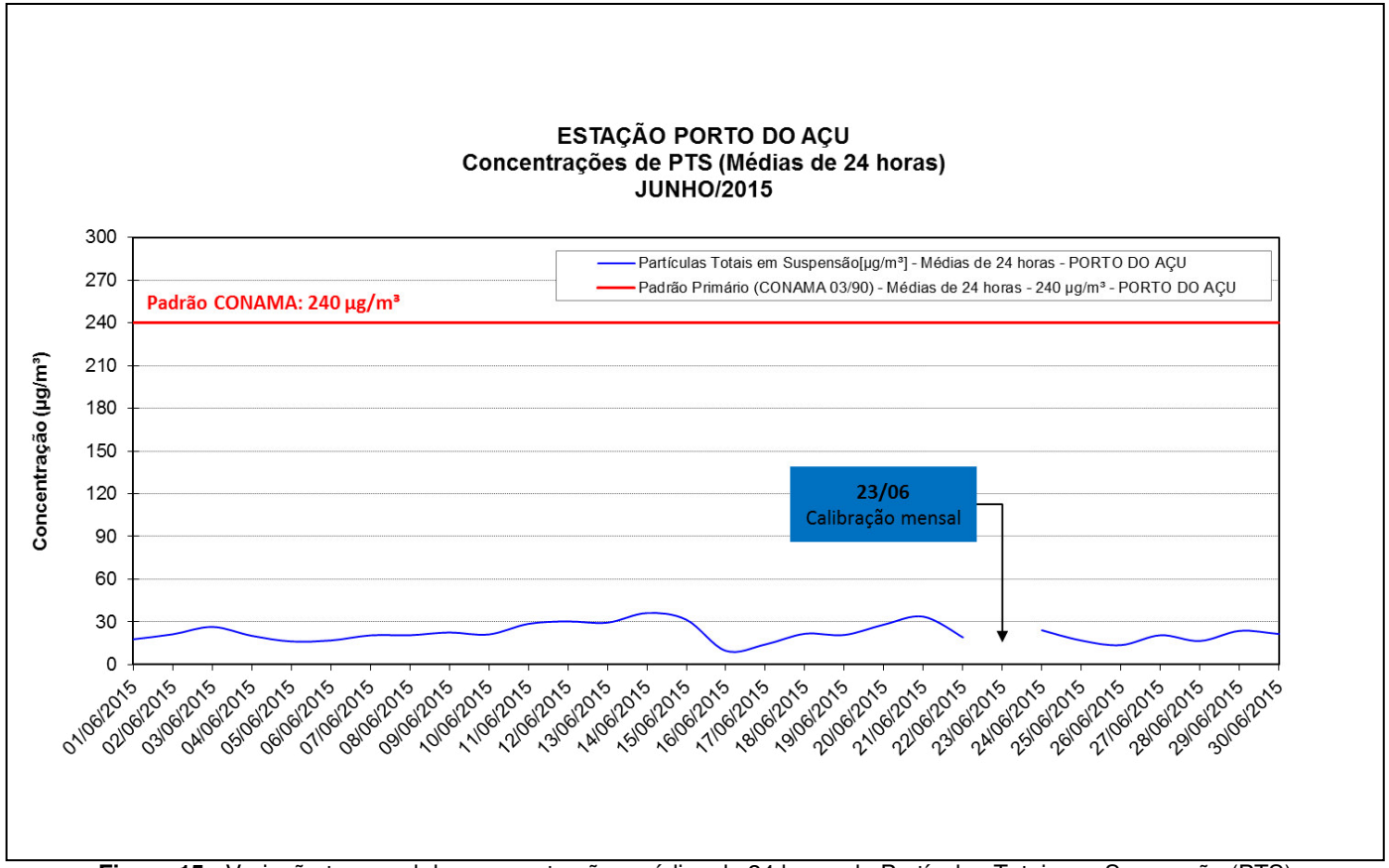


Figura 15 - Variação temporal das concentrações médias de 24 horas de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na região do Porto do Açu no mês de junho. Fonte: JCTM.

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

4.2.4. Índice de Qualidade do Ar (PTS)

O índice da qualidade do ar para PTS permaneceu na faixa "BOM" durante todo o mês de junho, conforme mostra a **Figura 16**.

O maior IQA do período foi de 19, registrado no dia 25/05/15.

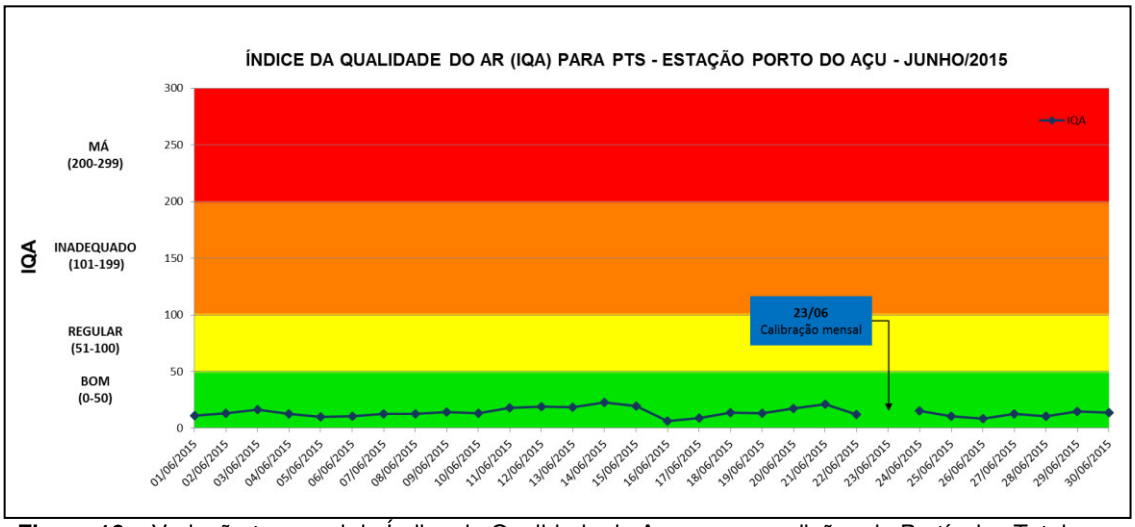


Figura 16 – Variação temporal do Índice de Qualidade do Ar para as medições de Partículas Totais em Suspensão (PTS) na região do Porto do Açu no mês de junho.
Fonte: JCTM.

Os percentuais de ocorrências para as faixas de classificação do IQA, a partir do monitoramento contínuo no Porto do Açu são apresentados no **Quadro 5**.

Quadro 5 – Distribuição percentual do IQA para o PTS monitorado no Porto do Açu no mês de junho.

Classificações do IQA					
BOA	REGULAR	INADEQUADO	MÁ	PÉSSIMA	CRÍTICA
100%	0%	0%	0%	0%	0%

Observa-se que o índice da Qualidade do Ar do Porto do Açu manteve-se durante 100% do período como indicação "BOA".

5. ANÁLISE OPERACIONAL

Apresenta-se, a seguir, a análise operacional do monitoramento realizado pela Estação de monitoramento de qualidade do ar no Porto do Açu.

Em síntese, o monitoramento realizado no mês de junho apresentou o perfil de rendimento de dados gerados mostrado no **Quadro 6.** As explicações relativas a cada indicador são apresentadas imediatamente na sequência.

Quadro 6 – Perfil de dados gerados pela estação no monitoramento realizado durante o mês de junho no Porto do Açu.

Indicador	Valor
Nº de Dados Possíveis no Período	7200
Nº de Dados Válidos no Período	7050
Nº de Dados Inválidos (Manutenção)	5
Nº de Dados Inválidos (Motivo de Força Maior)	0
Nº de Dados Inválidos (Calibração)	8
Nº de Dados Inválidos (Falha do Analisador)	137
Disponibilidade Medida no Mês	**98,9%**

Indicadores apresentados no **Quadro 6**:

- *Nº de Dados Possíveis no Período*

Total de dados possíveis de serem gerados no período (número de horas do mês).

- *Nº de Dados Válidos no Período*

Total de dados válidos gerados no período (número de horas em que o analisador operou efetivamente).

- *Nº dados inválidos (Calibração/Motivo de Força Maior)*

A disponibilidade é afetada por invalidações devidas às calibrações, manutenções preventivas programadas, ou ainda, por motivos de força maior, como falta de energia elétrica, ausência de comunicação telefônica, sinistros, vandalismos, catástrofes, defeitos e falhas de funcionamento ocorridas fora do horário comercial, intervenções realizadas por pessoas fora do quadro da JCTM e outras ocorrências fora do controle da empresa.

- *Nº de Dados Inválidos (Manutenção/Falha do Analisador)*

A disponibilidade é reduzida devido à quantidade de dados invalidados em virtude de falhas de funcionamento de algum equipamento caracterizadas como de responsabilidade da JCTM, ou ainda, devido a intervenções ou manutenções, julgadas necessárias, efetuadas pela própria JCTM.

- *Disponibilidade Medida no Mês*

Representação percentual da operacionalidade dos equipamentos para o período em questão.

6. CONCLUSÕES

Considerando o monitoramento realizado no mês de junho na região do Porto do Açu, observou-se a não ocorrência de qualquer violação ao padrão primário de 24 horas de 150 µg/m³ para PM_{10} e de 240 µg/m³ para PTS estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90.

7. EQUIPE TÉCNICA

JCTM
José Cláudio da Rosa Souza
Diretor – Sócio

Eduardo Figueiredo
Gerente Técnico – Sócio

Anderson Dessaune
Supervisor Técnico

Arlei Augusto
Assistente Técnico em Controle Ambiental

Eduardo Matoso
Técnico em Eletrônica

Romas Azevedo
Técnico em Instrumentação

Andrielly Martins
Técnica em Metrologia

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

8. ANEXOS

8.1 PLANILHAS DE DADOS METEOROLÓGICOS E PARTICULADOS

Legendas:

Verificação/Calibração mensais

Demais Manutenções

Força maior

Falha de operação

DATA E HORA	TEMP	PM10	PTS	WS	WD	AT	RH	BP	SR	RAIN
01/06/2015 00:00	27,7	9,64	13,1	2,58	51,64	24,12	90,53	1019	0,66	0
01/06/2015 01:00	26,5	9,74	11,67	2,91	45,79	23,92	91,1	1018	0,63	0
01/06/2015 02:00	25,9	7,52	8,72	3,5	46,58	23,9	91,37	1018	0,64	0
01/06/2015 03:00	25,9	9,44	10,19	3,81	41,29	23,91	91,15	1018	0,68	0
01/06/2015 04:00	26,9	12,54	12,83	4,2	30,75	23,89	90,32	1018	0,68	0
01/06/2015 05:00	27,6	17,44	19,82	2,52	11,23	23,38	90,81	1018	0,69	0
01/06/2015 06:00	27,6	16,58	19,57	2,14	358,5	22,42	92,24	1018	0,67	0
01/06/2015 07:00	26,4	20,39	21,63	1,93	353	22,12	92,79	1019	34,09	0
01/06/2015 08:00	26,1	17,06	19,03	3,13	317,8	22,94	90,5	1019	223,1	0
01/06/2015 09:00	27	22,68	23,66	3,26	267,5	24,43	79,5	1020	326,2	0
01/06/2015 10:00	28,5	21,91	26,5	3,14	222,6	26,09	65,45	1020	655	0
01/06/2015 11:00	29,3	25,94	28,47	3,9	212,7	27,37	56,79	1020	682,6	0
01/06/2015 12:00	29	28,36		7,41	222,4	25,85	65,32	1020	216,9	0
01/06/2015 13:00	27,7	23,48	22,75	8,53	230,2	25,14	68,12	1019	225,7	0
01/06/2015 14:00	27	19,32	17,07	7,66	233,3	24,62	70,57	1019	182,4	0
01/06/2015 15:00	26,6	18,18	17,98	7,22	230,8	24,9	66,69	1019	197,5	0
01/06/2015 16:00	24,8	22,15	18,65	7,11	231,6	24,42	70,41	1019	119,7	0
01/06/2015 17:00	27,5	15,42	14,96	7,09	234,5	23,02	73,21	1019	1,14	0
01/06/2015 18:00	27,5	15,42	16,91	7,09	234,5	23,02	76,17	1019	1,14	0
01/06/2015 19:00	26,7	16,79	18,26	6,08	237,6	22,66	78,4	1020	0,75	0
01/06/2015 20:00	26,4	18,28	18,56	6,32	234,1	22,56	80,06	1020	0,73	0
01/06/2015 21:00	26,3	18,85	18,88	5,73	233,3	22,43	82,39	1021	0,71	0
01/06/2015 22:00	27	18,18	18,14	5,1	238,2	22,39	82,68	1021	0,67	0
01/06/2015 23:00	27,4	13,45	13,46	4,81	234,9	22,32	81,68	1021	0,7	0
02/06/2015 00:00	27,4	12,36	13,61	4,79	236,1	21,95	82,98	1021	0,7	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

02/06/2015 01:00	26,6	8,41	9,13	2,49	242,7	21,62	83,6	1021	0,68	0
02/06/2015 02:00	26,1	11,12	12,43	2,58	254,5	21,49	83,95	1021	0,7	0
02/06/2015 03:00	26	12,89	14,28	3,09	255,5	21,15	87,13	1020	0,68	0
02/06/2015 04:00	26,7	11,28	13,1	2,98	253,6	20,78	88,97	1020	0,64	0
02/06/2015 05:00	27,1	9,17	9,89	2,33	258,6	20,72	89,32	1020	0,66	0
02/06/2015 06:00	27,1	10,06	11,85	1,72	273,7	20,38	89,35	1020	0,66	0
02/06/2015 07:00	26,4	11,17	12,99	1,74	267,6	20,22	89,22	1021	17,79	0
02/06/2015 08:00	26,2	11,96	13,64	2,51	256	21,04	85,72	1022	160,5	0
02/06/2015 09:00	27,1	13,8	12,2	4,89	224,8	23,65	68,71	1023	447,9	0
02/06/2015 10:00	27,3	16,71	16,76	4,88	204,2	24,66	59,6	1023	412,9	0
02/06/2015 11:00	28,7	15,8	18,29	5,05	182,7	25,04	54,99	1023	378,3	0
02/06/2015 12:00	27,6	18,12	23,06	5,32	169,2	24,23	62,07	1022	184,4	0
02/06/2015 13:00	27	17,31	13,86	4,56	172,1	23,76	63,8	1022	155,9	0
02/06/2015 14:00	26,5	13,29	15,03	4,39	175,9	23,81	62,74	1021	196,1	0
02/06/2015 15:00	26,5	17,05	18,29	4,52	176,7	24	58,98	1021	200,1	0
02/06/2015 16:00	26,4	15,61	19,6	4,62	171,6	23,76	60,27	1021	135,6	0
02/06/2015 17:00	26	31,12	44,97	3,15	187,8	23,07	64,4	1022	55,81	0
02/06/2015 18:00	25,8	54,8	74,28	2,33	210,9	22,3	69,63	1022	0,85	0
02/06/2015 19:00	25,8	29,83	38,63	1,5	225,7	21,38	74,03	1022	0,63	0
02/06/2015 20:00	25,9	23,3	31,61	0,93	254,1	20,83	77,51	1022	0,62	0
02/06/2015 21:00	25,9	23,02	30,85	1,07	269,2	20,59	79,97	1023	0,62	0
02/06/2015 22:00	25,9	18,12	22,62	1,41	275,2	20,59	80,93	1023	0,67	0
02/06/2015 23:00	25,7	17,83	21,6	1,83	278	20,58	85,77	1023	0,66	0
03/06/2015 00:00	25,7	13,84	15,55	1,87	291,1	20,18	88,19	1023	0,65	0
03/06/2015 01:00	25,7	9,17	11,8	1,14	272,8	19,8	88,73	1022	0,64	0
03/06/2015 02:00	25,8	9,92	13,11	1,07	265,8	19,6	89,8	1022	0,65	0
03/06/2015 03:00	25,8	9	11,54	1,06	251,5	19,56	90,17	1022	0,62	0
03/06/2015 04:00	25,8	11,77	14,59	1,22	253,3	19,53	89,95	1022	0,62	0
03/06/2015 05:00	25,6	9,98	12,4	1,12	249,7	19,55	89,23	1022	0,63	0
03/06/2015 06:00	25,6	9,91	13,01	1,14	244	19,58	88,75	1022	0,67	0
03/06/2015 07:00	25,6	11,74	14,81	0,95	271,1	19,42	88,86	1022	7,17	0
03/06/2015 08:00	25,8	11,24	15,36	0,7	239,4	19,63	89,23	1023	41,1	0
03/06/2015 09:00	25,9	14,17	17,39	1,34	251,9	20,29	87,75	1024	98,54	0
03/06/2015 10:00	26,8	15,21	19,91	2,47	240,5	22,23	76,98	1024	250,4	0
03/06/2015 11:00	27,3	13,85	22,81	1,25	196	23,72	63,81	1024	226	0
03/06/2015 12:00	27,4	19,76	31,76	1,39	182,7	24,24	58,37	1024	251,2	0
03/06/2015 13:00	27,5	13,48	15,48	1,62	144,4	24,95	55,57	1023	408,6	0
03/06/2015 14:00	27,3	12,6	14,89	1,57	136,1	25,24	53,4	1023	469,7	0
03/06/2015 15:00	28	15,76	21,11	1,77	104,2	25,7	52,81	1022	549,1	0
03/06/2015 16:00	28,1	16,46	23,65	1,27	117,1	25,65	51,32	1022	361,5	0
03/06/2015 17:00	27,2	18,24	25,66	1,43	150,1	24,54	57,55	1023	117,7	0
03/06/2015 18:00	26,2	39,53	55,11	1,56	177,7	21,81	69,74	1023	1,49	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

03/06/2015 19:00	25,7	77,92	106	1,73	193,2	20,74	77,49	1024	0,63	0
03/06/2015 20:00	25,6	50,88	72,05	1,32	222,9	19,64	83,57	1024	0,64	0
03/06/2015 21:00	25,6	34,56	46,1	0,99	235,1	18,7	86,76	1024	0,62	0
03/06/2015 22:00	25,7	19,51	22,65	1,08	242,8	18,05	88,68	1024	0,66	0
03/06/2015 23:00	25,5	15,95	19,54	1,15	236,6	17,49	90,05	1024	0,67	0
04/06/2015 00:00	25,6	9,52	13,64	0,79	250,9	16,99	91,59	1024	0,65	0
04/06/2015 01:00	25,7	7,09	10,69	0,97	292,6	16,36	92,42	1024	0,6	0
04/06/2015 02:00	25,7	12,24	15,41	1,39	312,1	15,44	93,18	1023	0,62	0
04/06/2015 03:00	25,8	16,15	19,5	1,53	305,3	15,39	93,31	1023	0,61	0
04/06/2015 04:00	26	16,93	21,52	1,51	287,3	16,32	93,49	1023	0,63	0
04/06/2015 05:00	25,8	16,5	21,27	1,25	290,9	16,6	93,24	1023	0,66	0
04/06/2015 06:00	25,7	15,18	20,5	1,1	289,9	16,4	92,94	1023	0,65	0
04/06/2015 07:00	25,7	19	23,22	0,89	306,5	16,32	93,23	1023	17,5	0
04/06/2015 08:00	25,8	16,17	17,47	1,77	325,9	17,33	92,17	1024	123	0
04/06/2015 09:00	26,1	13,15	14,99	2,14	323,5	20,87	80,27	1024	310,4	0
04/06/2015 10:00	26,9	10,43	12,64	2,29	324,1	24,09	61,44	1025	560,3	0
04/06/2015 11:00	27,7	13,41	18,39	1,23	342,7	26,72	50,02	1025	720,9	0
04/06/2015 12:00	28,5	19,35	23,99	1,3	98,62	27,67	54,15	1024	950,3	0
04/06/2015 13:00	28,6	15,88	16,13	1,82	71,1	27,1	55,9	1024	807,2	0
04/06/2015 14:00	28,2	17,68	19,45	1,57	78,05	27,1	57,03	1023	669,9	0
04/06/2015 15:00	27,9	16,45	18,33	2,33	102,5	26,39	61,08	1023	575,7	0
04/06/2015 16:00	27,5	19,07	24,39	2,55	114,2	25,97	63,74	1022	355	0
04/06/2015 17:00	27,1	17,79	20,13	2,46	131,2	25,1	68,65	1022	118,4	0
04/06/2015 18:00	26,4	18,19	21,07	2,18	135,3	23,54	75,62	1022	1,69	0
04/06/2015 19:00	25,8	20,99	25,4	1,82	142,9	22,97	79,79	1023	0,64	0
04/06/2015 20:00	25,8	21,52	27,42	2	136,9	22,88	82,95	1023	0,62	0
04/06/2015 21:00	26	21,27	31,1	1,77	121,4	22,57	86,81	1024	0,61	0
04/06/2015 22:00	26	21,27	31,1	1,77	121,4	22,57	86,81	1024	0,61	0
04/06/2015 23:00	25,8	12,77	18,65	0,57	338,9	21,21	88,03	1024	0,63	0
05/06/2015 00:00	25,6	12,11	15,26	0,7	253	19,49	90,25	1024	0,64	0
05/06/2015 01:00	25,5	10,13	13,42	1,18	299,4	19,58	91,44	1024	0,64	0
05/06/2015 02:00	25,6	10,29	13,66	1,06	288,8	19,27	92,24	1023	0,61	0
05/06/2015 03:00	25,6	12,59	16,75	1,01	263,7	19,12	92,74	1023	0,62	0
05/06/2015 04:00	25,8	21,16	25,69	1,24	242,8	19,74	92,69	1023	0,66	0
05/06/2015 05:00	25,7	17,68	21,23	0,93	263,3	20,2	92,7	1023	0,64	0
05/06/2015 06:00	25,6	15,17	18,28	1,01	270,1	20,11	92,94	1023	0,64	0
05/06/2015 07:00	25,6	15,37	17,87	0,78	286,6	20,21	93,18	1023	29,6	0,2
05/06/2015 08:00	26,1	13,27	16,97	1,49	262,4	21,33	90,89	1024	141,8	0
05/06/2015 09:00	27,5	16,25	15,59	1,68	257,1	23,02	84,06	1024	424,8	0
05/06/2015 10:00	27,6	11,26	13,79	1,2	266,7	24,7	76,62	1025	306	0
05/06/2015 11:00	28	9,78	11,34	0,33	14,55	26,94	67	1025	847	0
05/06/2015 12:00	28,7	6,83	6,77	2,25	62,3	27,6	63,46	1024	877	0,2

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

05/06/2015 13:00	27,5	5,13	6,6	2,87	70,98	27,37	64,14	1023	837	0
05/06/2015 14:00	26,5	9,9	8,21	2,8	80,71	27,21	66,19	1022	668,4	0
05/06/2015 15:00	25,4	37,32	42,31	2,74	91,55	26,71	68,06	1022	567,2	0
05/06/2015 16:00	27	9,32	11,09	2,53	87,39	26,38	70,32	1022	345,1	0
05/06/2015 17:00	27,1	11,09	10,94	2,55	93,44	25,4	74,03	1021	109,9	0
05/06/2015 18:00	26,5	12,7	15,98	2,22	94,53	24,07	80,63	1022	1,62	0
05/06/2015 19:00	25,8	14,61	14,68	2,61	94,71	23,8	82,57	1022	0,6	0
05/06/2015 20:00	25,7	13,56	16,71	2,69	100,7	23,72	83,85	1022	0,61	0
05/06/2015 21:00	25,7	14,17	18,27	2,55	97,72	23,6	85,33	1022	0,63	0
05/06/2015 22:00	25,8	14,02	19,53	2,61	93,89	23,56	86,33	1023	0,59	0
05/06/2015 23:00	26	15,36	20,99	2,31	90,57	23,46	87,24	1023	0,59	0
06/06/2015 00:00	26	14,27	19,54	2,4	76,23	23,45	87,11	1023	0,59	0
06/06/2015 01:00	25,8	15,18	18,86	2,26	62,49	23,22	87,93	1023	0,59	0
06/06/2015 02:00	25,7	14,45	19,62	2,18	57,6	23,14	88,7	1022	0,61	0
06/06/2015 03:00	25,7	12,47	16,32	2,19	48,72	23,06	89,3	1022	0,62	0
06/06/2015 04:00	25,8	11,69	17,46	2,29	44,79	22,92	89,97	1021	0,61	0
06/06/2015 05:00	25,9	12,09	15,87	2,81	43,33	22,92	90,08	1021	0,59	0
06/06/2015 06:00	26	6,42	6,56	2,18	19,73	22,26	89,79	1021	0,62	0
06/06/2015 07:00	26	3,09	1,06	1,23	341,1	20,33	92,24	1022	34,97	0
06/06/2015 08:00	26,1	7,09	6,31	0,85	341	21,61	90,44	1022	231,6	0
06/06/2015 09:00	25,9	18,17	19,54	3,25	33,45	24,99	77,97	1023	465,2	0
06/06/2015 10:00	27,3	16,45	16,13	4,55	34,93	25,87	70,64	1023	663	0
06/06/2015 11:00	28,1	16,29	17,22	4,61	40,34	26,54	67,46	1023	798,4	0
06/06/2015 12:00	28,3	14,98	15,12	4,81	49,26	26,83	67,24	1022	865,7	0
06/06/2015 13:00	27,4	15,62	14,75	5,45	48,64	26,94	66,91	1021	844,2	0
06/06/2015 14:00	26,6	16,98	15,89	5,21	59,38	27,09	67,45	1021	684,4	0
06/06/2015 15:00	26	22,94	21,9	5,07	71,7	26,67	69,94	1020	577,8	0
06/06/2015 16:00	26,9	19,59	20,48	4,97	73,49	26,22	72,07	1020	356,9	0
06/06/2015 17:00	27	22,69	22,99	4,56	79,57	25,24	77,07	1020	117,2	0
06/06/2015 18:00	26,4	20,53	21,07	4,52	78,25	24,24	82,49	1020	1,6	0
06/06/2015 19:00	25,9	19,61	17,6	5,03	72,1	24,25	81,33	1021	0,6	0
06/06/2015 20:00	25,8	20,35	19,27	5,67	68,55	24,19	82,25	1021	0,63	0
06/06/2015 21:00	25,8	21,49	20,57	5,43	64,63	24,15	82,01	1021	0,6	0
06/06/2015 22:00	25,9	21,65	23,43	4,92	62,39	24,06	81,99	1021	0,65	0
06/06/2015 23:00	26	20,33	20,66	5,64	61,08	24,03	81,79	1021	0,59	0
07/06/2015 00:00	26	19,41	17,9	6,27	58,63	23,98	82,08	1021	0,59	0
07/06/2015 01:00	25,9	21,77	20,14	5,65	55,1	23,93	82,29	1021	0,62	0
07/06/2015 02:00	25,8	21,21	20,58	5,43	49,75	23,77	83,51	1021	0,58	0
07/06/2015 03:00	25,8	20,5	20,11	5,41	49,64	23,54	85,19	1020	0,6	0
07/06/2015 04:00	26	22,1	22,83	5,52	42,86	23,4	84,88	1020	0,63	0
07/06/2015 05:00	26	22,07	21,63	5,33	41,26	23,34	82,69	1020	0,6	0
07/06/2015 06:00	25,9	22,03	24,86	3	14,94	22,01	84,95	1021	0,63	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

07/06/2015 07:00	25,9	12,43	13,2	2,28	355,2	20,19	88,38	1021	34,55	0
07/06/2015 08:00	26	16,21	16,52	3,16	7,41	21,66	82,44	1022	238,1	0
07/06/2015 09:00	26,4	22,71	22,22	4,5	23,22	24,85	68,45	1023	475,1	0
07/06/2015 10:00	27,3	26,44	27,43	4,46	38,43	26,41	60,84	1023	676,6	0
07/06/2015 11:00	28	18,09	18,98	5,39	40,14	26,56	59,42	1023	817,1	0
07/06/2015 12:00	28,2	12,12	11,93	5,54	53,06	26,9	58,1	1022	886,2	0
07/06/2015 13:00	27,2	18,49	17,94	6,38	55,31	27,11	58,19	1021	864,2	0
07/06/2015 14:00	26,5	17,71	18,02	5,92	59,8	27,18	59,07	1020	701	0
07/06/2015 15:00	26,4	22,74	22,56	5,76	64,99	26,56	65,24	1020	591,4	0
07/06/2015 16:00	26,8	20,36	21,61	5,58	63,01	26,06	69,13	1020	369,7	0
07/06/2015 17:00	26,8	22,98	22,09	5,72	62,58	24,98	74,59	1020	123,9	0
07/06/2015 18:00	26,3	22,4	21,66	5,55	59,06	24	80,47	1020	1,74	0
07/06/2015 19:00	25,9	25,29	23,35	4,92	56,93	23,82	82,11	1021	0,61	0
07/06/2015 20:00	25,8	24,2	24,06	5,1	56,44	23,71	82,87	1021	0,61	0
07/06/2015 21:00	25,8	21,64	21,74	5,17	53,12	23,65	82,35	1021	0,63	0
07/06/2015 22:00	26	20,35	21,39	5,2	53,79	23,73	79,57	1021	0,61	0
07/06/2015 23:00	26	20,92	21,78	5,08	53,11	23,68	79,73	1021	0,63	0
08/06/2015 00:00	26	22,29	22,41	4,96	50,66	23,6	80,27	1021	0,63	0
08/06/2015 01:00	25,8	21,95	20,87	5,2	47,05	23,42	81,24	1021	0,58	0
08/06/2015 02:00	25,7	24,87	24,09	5,12	46,17	23,3	82,24	1021	0,65	0
08/06/2015 03:00	25,7	21,37	21,5	5,12	46,58	23,19	82,73	1020	0,64	0
08/06/2015 04:00	25,9	21,69	23,93	3,72	34,36	22,69	82,31	1020	0,61	0
08/06/2015 05:00	25,7	20,09	25,03	2,22	17,93	20,49	88,89	1020	0,57	0
08/06/2015 06:00	25,6	12,11	15,21	1,97	359,8	19,56	89,64	1020	0,59	0
08/06/2015 07:00	25,7	19,14	20,17	2,43	15,55	19,55	92,35	1021	40,07	0
08/06/2015 08:00	26	17,47	19,08	2,73	14,62	21,47	86,74	1021	253,5	0
08/06/2015 09:00	26,4	13,4	14,66	3,63	10,65	23,97	73,31	1022	484,9	0
08/06/2015 10:00	27,7	17,7	19,38	4,19	15,98	26	61,68	1022	685	0
08/06/2015 11:00	29	24,55	26,77	4,54	50,9	27,17	55,13	1021	826,5	0
08/06/2015 12:00	29	18,24	18,16	5,2	58,47	26,21	62,27	1020	890,5	0
08/06/2015 13:00	28,3	13,77	12,65	5,32	61,09	26,47	58,36	1019	864,3	0
08/06/2015 14:00	27,2	13,92	14,15	5,06	63,61	26,91	55,85	1019	710	0
08/06/2015 15:00	26,8	19,04	20,57	4,54	68,77	26,61	59,07	1018	604,8	0
08/06/2015 16:00	27,3	18,22	18,43	4,57	73,01	25,98	60,78	1018	379,2	0
08/06/2015 17:00	27,3	27,1	28,66	4,48	72,04	25	69,49	1018	128,8	0
08/06/2015 18:00	27	23,12	24,34	4,33	67,4	23,73	77,97	1018	1,86	0
08/06/2015 19:00	26,7	22,42	23,47	4,36	59,78	23,58	79,73	1018	0,62	0
08/06/2015 20:00	26,3	22,29	23,09	4,94	56,19	23,66	81,22	1019	0,6	0
08/06/2015 21:00	26,3	20,94	21,73	4,69	52	23,59	83,48	1019	0,64	0
08/06/2015 22:00	26,6	18,49	19,14	4,75	51,43	23,57	84,61	1019	0,66	0
08/06/2015 23:00	27,1	18,84	19,2	4,9	48,97	23,52	85,46	1019	0,66	0
09/06/2015 00:00	27,2	18,49	18,34	5,01	45,13	23,35	86,41	1019	0,67	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

09/06/2015 01:00	26,8	22,54	22,75	4,99	42,8	23,09	84,82	1019	0,63	0
09/06/2015 02:00	26,3	24,7	24,61	3,46	24,51	22,33	85,45	1019	0,63	0
09/06/2015 03:00	26,3	11,2	12,57	1,97	349	19,91	91,06	1019	0,61	0
09/06/2015 04:00	26,7	7,85	12,17	2,41	15,41	18,99	93,06	1018	0,6	0
09/06/2015 05:00	26,9	25,66	30,68	3,3	17	19,09	91,64	1018	0,63	0
09/06/2015 06:00	26,9	20,15	26,66	1,96	4,77	18,66	91,25	1018	0,61	0
09/06/2015 07:00	26,8	10,76	12,17	2,1	7,85	18,09	89,16	1019	41,56	0
09/06/2015 08:00	26,6	14,64	16,04	2,98	8,74	20,14	79,07	1020	250,7	0
09/06/2015 09:00	26,9	27,73	29,49	4,11	24,04	23,58	66,87	1020	476	0
09/06/2015 10:00	29,2	43,07	47	4,24	38,81		61,87	1023	682,2	0
09/06/2015 11:00	29,3	30,96	32,39	4,23	46,26	26,88		1023	694,3	0
09/06/2015 12:00	27,4		28,53	4,47	51,79	27,25		1020	886,3	0
09/06/2015 13:00	28,5	21,17	25,27	4,65	60,66	27,49	72,35	1021	857,2	0
09/06/2015 14:00	26,9	13,37	11,91	4,93	61,49	27,48	56,39	1020	691,5	0
09/06/2015 15:00	26,4	23,64	24,82	5,12	67,31	27,21	59,07	1019	577,7	0
09/06/2015 16:00	27,3	24,54	25,33	5,25	69,06	26,11	67,06	1019	354,2	0
09/06/2015 17:00	27,4	25,72	26,63	4,68	62,13	25,02	75,76	1019	115,6	0
09/06/2015 18:00	27,2	25,29	26,9	4,73	55,55	23,81	84,39	1019	7,69	0
09/06/2015 19:00	26,1	24,72	25,23	4,66	49,6	23,62	89,97	1019	6,58	0
09/06/2015 20:00	25,5	20,24	20,69	4,78	45,68	23,49	91,05	1019	6,51	0
09/06/2015 21:00	25,4	17,31	18,26	4,7	44,47	23,45	91,02	1019	6,6	0
09/06/2015 22:00	26,5	13,97	13,19	5,39	40,87	23,49	92,84	1019	6,28	0
09/06/2015 23:00	27,2	12,48	11,37	5,03	38,08	23,38	92,22	1019	6,28	0
10/06/2015 00:00	27,2	13,79	13,58	4,66	33,28	23,26	92,51	1019	6,14	0
10/06/2015 01:00	26	18,22	18,13	3,92	33,05	23,04	93,46	1018	5,72	0
10/06/2015 02:00	25,4	12,51	12,83	2,92	19,18	22,41	95,05	1018	5,56	0
10/06/2015 03:00	25,3	2		1,37	344,2	20,56	98,58	1018	5,53	0
10/06/2015 04:00	26,2	4,4		0,82	359,4	20,27	99,09	1017	4,33	0
10/06/2015 05:00	26,8	3,64		1,54	349,5	19,89	99,27	1017	5,02	0
10/06/2015 06:00	26,8	2,42		1,51	18,86	18,99	99,46	1017	4,94	0
10/06/2015 07:00	25,8	8,42	5,8	1,99	0,5	18,64	99,61	1018	46,16	0
10/06/2015 08:00	25,6	8,92	8,44	2,15	357,6	19,33	97,96	1020	265	0
10/06/2015 09:00	26	11,4	11,84	2,71	351,5	21,88	80,14	1021	488,8	0
10/06/2015 10:00	28,1	12,97	13,65	2,9	0,81	25,61	61,76	1023	686,6	0
10/06/2015 11:00	29	28,58	30,49	3,19	38,21	27,26	58,18	1023	819,3	0
10/06/2015 12:00	29,4	22,96	25,21	3,99	65,59	26,47	63,65	1022	872,9	0
10/06/2015 13:00	27,8	21,5	25,15	4,72	63,11	26,62	66,26	1021	841,8	0
10/06/2015 14:00	26,9	19,45	18,83	4,76	66,09	26,9	63,21	1020	678,7	0
10/06/2015 15:00	26,9	24,98	26,47	4,19	75,08	26,9	66,66	1019	562,3	0
10/06/2015 16:00	27,2	22,39	22,15	4,19	83,02	26,25	71,92	1018	343,4	0
10/06/2015 17:00	26	25,36	27,14	3,68	71,32	25,12	78,42	1018	109,3	0
10/06/2015 18:00	26,8	26,61	30	3,24	51,4	24,01	84,8	1018	7,83	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

10/06/2015 19:00	26	34,21	38,99	3,38	43,81	23,83	88,76	1018	6,98	0
10/06/2015 20:00	25,6	27,76	31,92	3,45	47,04	23,8	91,39	1018	7,12	0
10/06/2015 21:00	25,5	23,45	26,1	3,71	46,98	23,91	92,81	1018	6,97	0
10/06/2015 22:00	26,4	18,61	19,93	4,2	44,98	24	93,47	1018	7,16	0
10/06/2015 23:00	27	17,45	18,47	4,24	49,24	24,02	94,71	1018	7,42	0
11/06/2015 00:00	27,1	18,72	20,67	3,74	46,18	23,84	95,75	1018	7,28	0
11/06/2015 01:00	26	29,12	34,61	2,73	31,05	23,74	96,12	1017	7,13	0
11/06/2015 02:00	25,5	26,15	33,22	1,39	9,63	23,4	97	1017	6,88	0
11/06/2015 03:00	25,5	24,25	41,83	0,41	341,2	22,7	98,23	1016	6,53	0
11/06/2015 04:00	26,5	11,16	9,44	1,5	26,92	22,48	99,14	1016	5,76	0
11/06/2015 05:00	26,9			2,03	17,64	21,86	99,5	1016	6,41	0
11/06/2015 06:00	26,9	5,48	2,96	1,74	22,62	21,37	99,68	1017	6,86	0
11/06/2015 07:00	25,9	22,99	29,28	2,7	23,47	21,21	99,76	1017	40,26	0
11/06/2015 08:00	25,7	27,78	34,77	2,65	17,84	22,27	93,78	1019	241,6	0
11/06/2015 09:00	26,2	13,29	15,3	3,03	14	25,08	76,53	1020	466,6	0
11/06/2015 10:00	28,4	25,5	25,3	3,02	13,99	27,55	64,65	1021	658,4	0
11/06/2015 11:00	29,6	35,07	37,48	4,26	46,73	28,67	64,6	1021	806,4	0
11/06/2015 12:00	29,5	22,97	24,86	3,92	27,93	29,78	58,33	1019	808,4	0
11/06/2015 13:00	29,2	17,48	21,82	3,77	355,1	31,1	50	1019	841	0
11/06/2015 14:00	28,9	34,98	37,94	4,76	57,33	28,46	69,57	1018	675,7	0
11/06/2015 15:00	28,1	25,55	23,76	5,2	56,83	27,08	76,44	1017	565,9	0
11/06/2015 16:00	27,5	21,29	24,73	4,83	48,31	26,77	73,51	1017	343,5	0
11/06/2015 17:00	26,9	27,83	27,47	4,54	39,71	25,76	77,84	1016	110,7	0
11/06/2015 18:00	25,8	39,49	40,32	3,67	31,21	24,35	87,85	1016	8,23	0
11/06/2015 19:00	25,7	33,52	34,21	3,86	34,43	24,17	90,93	1016	7,65	0
11/06/2015 20:00	25,8	29,35	31,27	3,93	36,95	24,26	91,37	1017	7,98	0
11/06/2015 21:00	25,8	26,96	30,9	3,42	35,83	24,16	91,85	1017	8,1	0
11/06/2015 22:00	25,6	28,7	36,84	2,98	31,17	23,88	92,69	1017	7,97	0
11/06/2015 23:00	25,4	29,22	40,27	2,36	24,02	23,37	95,12	1017	7,88	0
12/06/2015 00:00	25,4	23,68	40,55	1,58	11,3	22,78	96,96	1017	7,6	0
12/06/2015 01:00	25,6	0,98	3,73	1,3	352	21,47	98,67	1016	6,93	0
12/06/2015 02:00	25,6	0,51	3,06	1,31	356,6	21,04	99,18	1016	6,82	0
12/06/2015 03:00	25,5	4,5	7,03	1,7	356,8	20,6	99,19	1015	6,73	0
12/06/2015 04:00	25,5	10,82	16,06	1,78	355,1	20,5	97,55	1015	6,91	0
12/06/2015 05:00	25,2	17,62	21,1	2,13	4,44	19,9	94,79	1015	7,77	0
12/06/2015 06:00	25,1	30,48	34,6	3,06	9,81	20,41	89,84	1015	8,55	0
12/06/2015 07:00	25,2	11,87	14,92	2,81	7,38	20,13	90,58	1016	43,69	0
12/06/2015 08:00	25,8	14,67	16,41	3,4	352,5	21,58	82,94	1017	240	0
12/06/2015 09:00	26,8	19,21	20,02	3,27	354,4	25,44	66,5	1019	470,4	0
12/06/2015 10:00	27,2	18,58	24,63	4,05	346,8	28,62	54,13	1020	633,3	0
12/06/2015 11:00	27,4	23,85	29,43	3,41	346	30,38	48,7	1020	786,8	0
12/06/2015 12:00	28,2	15,12	22,3	2,74	336,3	32,34	40,88	1020	871,8	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

12/06/2015 13:00	28,8	38,58	45,07	2,21	161,5	31,21	48,52	1019	600,8	0
12/06/2015 14:00	28	27,12	31,68	4,82	210,3	31,45	43,14	1019	654,8	0
12/06/2015 15:00	27,7	54,4	62,52	6,44	213	31,21	44,58	1019	500	0
12/06/2015 16:00	27,1	63,06	71,7	6,51	203,4	29,86	52,78	1019	311,8	0
12/06/2015 17:00	26,6	56,84	59,07	5,41	196,6	26,85	70,09	1018	76,67	0
12/06/2015 18:00	25,9	58,66	53,77	5,89	216	24,94	80,04	1018	3,7	0
12/06/2015 19:00	26	31,86	30,52	5,46	225,5	24,21	84,12	1018	3,3	0
12/06/2015 20:00	26,2	34,55	32,68	5,47	228,2	23,82	89,57	1019	3,66	0
12/06/2015 21:00	26,2	32,12	30,01	6,02	225,8	23,6	92,93	1019	4,25	0
12/06/2015 22:00	25,9	32,07	29,31	5,48	223,1	23,36	94,04	1020	4,18	0
12/06/2015 23:00	25,5	29,28	28,93	4,19	223,9	23	95,39	1020	4,05	0
13/06/2015 00:00	25,5	26,66	27,81	3,5	224,4	22,67	96,47	1020	3,9	0
13/06/2015 01:00	25,8	24,89	30	2,11	234,8	22,29	97,51	1020	3,61	0
13/06/2015 02:00	25,9	26,43	38,27	0,92	250,5	22,39	97,33	1019	3,61	0
13/06/2015 03:00	25,9	24,54	36,07	0,78	286,9	22,53	96,66	1019	3,77	0
13/06/2015 04:00	25,7	24,34	42,78	1	234,6	22,32	97,06	1018	3,46	0
13/06/2015 05:00	25,4	21,9	35,51	0,78	295,1	21,92	97,91	1018	3,11	0
13/06/2015 06:00	25,5	20,5	32,3	0,9	327,2	21,88	97,84	1018	2,94	0
13/06/2015 07:00	25,6	16,49	21,15	1,34	335,2	21,62	98,52	1018	9,95	0
13/06/2015 08:00	26	18,24	21,72	1,76	358,8	22,34	95,61	1019	185	0
13/06/2015 09:00	26,9	27,29	26,65	3,64	12,07	24,79	84,57	1021	454,8	0
13/06/2015 10:00	27,3	29,56	32,53	3,99	23,91	26,86	73,26	1022	657,3	0
13/06/2015 11:00	27,4	24,98	25,77	4,56	38,69	27,78	66,66	1022	804,8	0
13/06/2015 12:00	27,5	30,27	29,54	5,22	47,12	27,46	69,55	1021	848	0
13/06/2015 13:00	27,7	24,14	23,17	4,57	56,89	27,2	71,87	1020	820,3	0
13/06/2015 14:00	27,6	23,82	22,61	4,41	69,12	27,37	70,11	1019	665,4	0
13/06/2015 15:00	27,2	25,44	25,48	4,58	76,11	26,87	73,98	1018	544,7	0
13/06/2015 16:00	26,7	24,05	27,49	4,76	73,2	26,21	77,32	1017	329	0
13/06/2015 17:00	26	27,16	27,8	4,85	64,1	25,09	81,51	1016	93,55	0
13/06/2015 18:00	25,6	34,44	36,19	4,22	64,4	24,16	87,78	1016	4,35	0
13/06/2015 19:00	25,7	34,72	36,56	3,99	55,5	24,02	89,93	1016	3,71	0
13/06/2015 20:00	25,8	30,68	32,01	4,21	48,73	24,14	88,98	1017	3,35	0
13/06/2015 21:00	25,8	22,09	21,78	5,49	42,48	24,35	87,05	1017	3,61	0
13/06/2015 22:00	25,8	25,72	25,87	6,55	43,35	24,22	88,02	1017	3,86	0
13/06/2015 23:00	25,6	30,46	29,03	6,15	42,44	24,02	89,2	1017	3,89	0
14/06/2015 00:00	25,5	31,93	29,88	6,13	40,19	23,93	87,36	1016	3,81	0
14/06/2015 01:00	25,7	33,07	31,93	5,29	31,67	23,58	87,67	1016	3,66	0
14/06/2015 02:00	25,7	33,07	31,93		31,67	23,58	87,67	1016	3,66	0
14/06/2015 03:00	25,6	31,47	35,59	3,43	18,4	22,64	90,77	1015	3,49	0
14/06/2015 04:00	25,7	21,14	28,25	2,37	0,86	20,62	95,08	1014	3,38	0
14/06/2015 05:00	25,3	24,92	29,62	2,18	1,91	20,28	94,24	1014	3,54	0
14/06/2015 06:00	25,2	36,85	44,29	3,47	24,35	20,78	92,68	1014	3,63	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

14/06/2015 07:00	25,3	55,01	60,89	3,65	30,4	21,67	87,6	1015	22,87	0
14/06/2015 08:00	25,9	43,53	46,31	4,06	29,96	23,61	80,41	1016	219,8	0
14/06/2015 09:00	26,9	40,9	37,38	4,49	21,26	25,45	66,35	1018	465,5	0
14/06/2015 10:00	27,1	11,41	15,8	5,31	8,78	27,55	50,43	1018	668,4	0
14/06/2015 11:00	27	13,42	18,47	6,14	10	29,26	45,07	1018	805,5	0
14/06/2015 12:00	27,2	39,91	41,25	5,17	50,03	28,34	60,37	1017	858,8	0
14/06/2015 13:00	27,6	28,07	26,53	5,45	56,44	27,67	65,45	1016	825,5	0
14/06/2015 14:00	27,4	28,41	27,28	4,8	64,95	27,52	68,62	1015	664,5	0
14/06/2015 15:00	27,2	30,19	30,02	4,71	60,62	27,51	73,17	1014	550,6	0
14/06/2015 16:00	26,6	33,05	35,62	6,1	46,75	27,02	75,14	1013	333,9	0
14/06/2015 17:00	26,1	35,16	35,85	5,17	49,47	26,1	79,72	1012	101,6	0
14/06/2015 18:00	25,7	37,71	36,72	5,47	42,12	24,9	85,7	1012	4,15	0
14/06/2015 19:00	25,7	39	35,15	5,5	34,87	24,64	87,61	1012	3,44	0
14/06/2015 20:00	25,7	41,91	40,98	4,9	35,89	24,53	89,13	1013	3,37	0
14/06/2015 21:00	25,7	45,73	48,09	4,17	38,28	24,28	91,42	1013	2,89	0
14/06/2015 22:00	25,7	48,31	51,62	4,44	34,12	24,16	91,22	1014	2,91	0
14/06/2015 23:00	25,5	51,08	51,06	4,79	34,65	24,15	91,98	1014	3,18	0
15/06/2015 00:00	25,5	52,21	53,44	4,01	30,23	24	93,33	1013	3,11	0
15/06/2015 01:00	25,6	52,8	59,72	3,4	37,82	23,7	95,06	1013	2,77	0
15/06/2015 02:00	25,7	45,55	53,07	3,3	36	23,46	93,94	1013	3,09	0
15/06/2015 03:00	25,7	43,96	51,42	3,53	29,1	23,18	88,1	1012	3,59	0
15/06/2015 04:00	25,6	70,94	81,92	3,5	16,84	22,68	83,26	1011	3,64	0
15/06/2015 05:00	25,2	6,51	6,72	4,4	9,86	22,68	74,41	1011	3,44	0
15/06/2015 06:00	25,1	11,43	11,88	4,11	8,9	22,81	73,3	1011	3,37	0
15/06/2015 07:00	25,3	10,69	11,13	4,46	11,49	23,11	71,08	1012	30,74	0
15/06/2015 08:00	25,9	17,5	17,1	4,79	359,9	24,87	64,86	1014	219,3	0
15/06/2015 09:00	26,9	22,51	23,66	6,09	354,6	28,19	54,12	1015	449,3	0
15/06/2015 10:00	27,1	20,5	29,37	7,5	346,5	30,44	45,73	1017	647,1	0
15/06/2015 11:00	27,5	22,56	28,7	7,71	337,7	31,8	41,66	1017	781,2	0
15/06/2015 12:00	27,4	30,23	37,1	5,56	305,9	32,98	39,04	1017	831,5	0
15/06/2015 13:00	27,7	82,11	94,52	10,06	225	29,9	56,29	1017	795,8	0
15/06/2015 14:00	27,6			11,31	218,9	27,77	68,21	1016	592,4	0
15/06/2015 15:00	27,5			10,01	208	26,54	72,64	1016	404	0
15/06/2015 16:00	26,9			7,65	200,3	25,76	75,2	1016	234	0
15/06/2015 17:00	26,2			7,54	202,4	24,46	80,77	1016	27,32	0
15/06/2015 18:00	25,3			7,31	206,8	23,95	83,22	1017	3,64	0
15/06/2015 19:00	25,9	19,95	15,95	7,57	220,4	22,05	91,9	1018	2,01	0,2
15/06/2015 20:00	25,7	12,2	9,48	6,49	219	20,64	96,73	1019	2,48	1,4
15/06/2015 21:00	25,6	6,42	5,35	6,11	222,7	19,98	97,66	1019	3,16	0,4
15/06/2015 22:00	25,8	7,48	7,58	5,72	231,8	19,81	97,94	1020	3,42	1,2
15/06/2015 23:00	25,6	2,68	1,79	5,07	216,5	19,39	97,81	1020	3,61	0,6
16/06/2015 00:00	25,5	5,79	6,39	2,64	229,5	19,48	97,9	1020	2,42	0,4

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

16/06/2015 01:00	25,6	5,51	6,62	1,79	230,5	19,59	98,28	1019	0,7	0,8
16/06/2015 02:00	25,6	3	3,87	2,06	242	19,59	98,58	1019	1,79	0
16/06/2015 03:00	25,6	4,74	5,71	1,77	257,5	19,37	98,48	1019	0,66	1
16/06/2015 04:00	25,6	4,57	5,99	0,66	259,5	19,25	98,53	1019	0,78	1,4
16/06/2015 05:00	25,5	6,81	8	1,42	251,8	19,35	98,55	1019	1,54	0
16/06/2015 06:00	25,5	9,64	10,16	2,59	233,1	19,49	98,64	1020	2,76	0
16/06/2015 07:00	25,5	7,08	7,43	1,92	246,2	19,45	98,31	1020	4,95	0
16/06/2015 08:00	25,6	5,97	6,3	2,35	244,3	19,52	97,54	1021	22,16	0
16/06/2015 09:00	25,6	5,12	5,9	2,24	276,3	19,83	95,96	1022	57,09	0
16/06/2015 10:00	25,1	11,22	10,86	2,84	273,4	20,22	94,51	1023	78,44	0
16/06/2015 11:00	24,1	7,67	4,63	2,97	262,1	20,99	91,82	1023	170,5	0
16/06/2015 12:00	27	4,56	13,21	4,36	235,4	21,95	87,38	1023	214,9	0
16/06/2015 13:00	27,4	11,24	11,05	5,5	230	21,83	88,51	1022	192,2	0
16/06/2015 14:00	27,3	9,04	7,35	4,64	228,4	21,43	89,66	1022	177	0
16/06/2015 15:00	25,2	12,96	11,41	3,42	234,9	21,61	89,42	1021	142	0
16/06/2015 16:00	24,7	16,85	14,89	3,72	219,1	21,72	90,54	1021	52,56	0
16/06/2015 17:00	26,3	9,2	13,65	2,82	227,7	20,99	95,16	1021	14,78	0
16/06/2015 18:00	26,6	10,22	11,17	2,32	222,2	20,86	95,71	1022	4,31	0
16/06/2015 19:00	26,3	8,18	9,19	2,51	235,4	20,69	95,29	1022	4,26	0
16/06/2015 20:00	25,8	13,45	15,68	2,08	265	20,55	96,38	1022	3,97	0,2
16/06/2015 21:00	25,8	15,04	16,77	2,12	243,6	20,5	97,55	1022	2,78	0
16/06/2015 22:00	26,3	14,29	16,39	1,96	254,9	20,5	97,93	1022	2,64	0,2
16/06/2015 23:00	26,8	9,69	11,49	0,72	277,1	20,53	98,21	1022	2,88	0,2
17/06/2015 00:00	26,8	8,57	9,83	1,49	280,3	20,48	98,38	1022	2,93	0
17/06/2015 01:00	26,1	11,02	12,74	1,51	265,7	20,5	98,58	1021	3,15	0
17/06/2015 02:00	25,7	8,43	9,67	1,06	279,1	20,45	98,66	1021	2,47	0,2
17/06/2015 03:00	25,7	6,6	7,76	1,29	277,3	20,14	98,72	1021	2,79	0
17/06/2015 04:00	26,4	8,44	9,52	2,21	275,7	19,98	98,78	1020	2,23	0,4
17/06/2015 05:00	26,7	10,46	12,75	0,7	291,5	19,89	98,85	1020	2,61	0
17/06/2015 06:00	26,7	10,46	12,75	0,7	291,5	19,89	98,85	1020	2,61	0
17/06/2015 07:00	26	11,78	14,18	1,05	297,7	19,91	98,86	1021	10,31	0
17/06/2015 08:00	25,9	24,09	20,96	1,63	270,5	20,71	98,13	1022	153,2	0
17/06/2015 09:00	26,4	10,41	12,43	1,04	296,7	21,71	94,2	1023	183,1	0
17/06/2015 10:00	27,2	7,28	8,38	0,12	341,7	23,2	87,48	1024	325,2	0
17/06/2015 11:00	28,1	8,25	10,44	1,21	55,92	25,12	81,57	1025	558,8	0
17/06/2015 12:00	28,4	6,89	9,45	2,38	56,99	25,98	74,92	1024	766,8	0
17/06/2015 13:00	28	7,98	8,25	3,04	68,85	25,46	77,77	1023	730,5	0
17/06/2015 14:00	27,7	7,97	8,16	3,6	66,03	25,6	78,21	1022	643,5	0
17/06/2015 15:00	27,4	8,88	9,64	3,17	68,86	25,8	78,79	1021	532,9	0
17/06/2015 16:00	27,1	9,48	9,99	4,08	57,88	25,61	79,12	1021	323,3	0
17/06/2015 17:00	26,8	14,35	14,84	4,12	58,79	24,91	82,92	1020	100,1	0
17/06/2015 18:00	26,8	17,23	19,87	3,65	58,81	23,87	87,22	1020	4,35	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

17/06/2015 19:00	26,2	20,32	23,29	3,17	64,49	23,63	89,59	1020	3,65	0
17/06/2015 20:00	25,8	19,22	24,05	2,48	76,28	23,37	92,94	1021	3,86	0
17/06/2015 21:00	25,8	17,73	25,04	1,77	80,44	23,11	95,9	1021	3,94	0
17/06/2015 22:00	26,4	18,53	24,41	2,1	78,81	23,16	96,76	1021	3,92	0
17/06/2015 23:00	26,9	16,98	23,02	2,33	73,93	23,23	97,11	1021	3,83	0
18/06/2015 00:00	26,9	16,25	20,9	2,66	64,38	23,25	96,59	1020	3,99	0
18/06/2015 01:00	26,2	15,08	19,96	2,99	63,35	23,26	96,14	1020	3,67	0
18/06/2015 02:00	25,9	11,78	14,02	3,57	60,56	23,25	95,5	1019	3,79	0
18/06/2015 03:00	25,8	10,32	12,42	3,98	50,75	23,14	94	1018	3,81	0
18/06/2015 04:00	26,5	16,37	17,46	4,82	43,33	23,36	91,33	1018	3,77	0
18/06/2015 05:00	26,9	25,44	26,58	4,53	33,54	23,16	92,51	1018	3,77	0
18/06/2015 06:00	26,9	32,12	31,8	4,5	18,03	22,66	95,01	1018	3,84	0
18/06/2015 07:00	26,1	14,23	14,21	3,28	10,02	21,51	98,26	1018	15,93	0
18/06/2015 08:00	25,7	16,54	16,34	2,88	14,7	21,34	99,11	1018	107,1	0
18/06/2015 09:00	26,6	23,26	23,69	3,82	21,37	23,55	90,69	1020	431	0
18/06/2015 10:00	28,3	21,43	20,71	5,53	35,3	25,32	81,38	1021	636,8	0
18/06/2015 11:00	28,7	18,81	17,18	5,64	38,54	26,14	76,26	1021	771,4	0
18/06/2015 12:00	29	21,79	21,1	5,4	46,18	27,06	73,17	1020	831,8	0
18/06/2015 13:00	28,9	16,53	17,32	6,09	51,02	26,99	72,53	1020	804,8	0
18/06/2015 14:00	28,6	25,05	24,23	6,08	50,01	27,1	74,83	1019	649	0
18/06/2015 15:00	28,2	29,64	29,09	5,82	51,66	26,88	78,46	1018	537,6	0
18/06/2015 16:00	27,6	26,22	22,29	5,84	49,68	26,2	82,39	1018	326,1	0
18/06/2015 17:00	27	24,59	25,04	5,27	45,34	25,37	85,71	1018	102	0
18/06/2015 18:00	27	24,59	24,96	5,28	39,64	24,43	89,02	1017	4,73	0
18/06/2015 19:00	26,3	24,87	25,52	5,25	38,64	24,29	89,85	1017	4,03	0
18/06/2015 20:00	26	22,42	20,8	5,98	36,66	24,44	88,57	1017	3,96	0
18/06/2015 21:00	26	23,05	21,63	5,96	37,76	24,51	87,38	1018	4,02	0
18/06/2015 22:00	26,7	27,59	25,94	5,68	39,08	24,46	88,4	1018	4,12	0
18/06/2015 23:00	27,1	29,55	28,33	5,74	37,87	24,35	90,55	1018	4,17	0
19/06/2015 00:00	27,1	34,86	32,74	5,87	37,94	24,24	91,5	1018	3,95	0
19/06/2015 01:00	26,4	45,32	44,85	4,95	36,44	24,06	92,88	1017	4,18	0
19/06/2015 02:00	25,9	49,02	50,32	3,98	32,13	23,89	94,33	1017	3,96	0
19/06/2015 03:00	26	37,43	45,35	1,96	350,5	23,48	92,48	1017	4,05	0
19/06/2015 04:00	26,8	16,87	18,66	4,51	246,6	23,34	88,11	1018	4,15	0
19/06/2015 05:00	27,2	27,26	25,44	7,56	238,9	23,45	90,62	1018	4,34	0
19/06/2015 06:00	27,2	23,51	20,61	9,12	234,9	23,3	89,99	1019	4,23	0
19/06/2015 07:00	26,8	23,16	21,83	7,52	237,2	22,92	90,87	1020	25,99	0
19/06/2015 08:00	26,7	15,36	14,03	7,16	236,4	23,21	86,78	1021	136,2	0
19/06/2015 09:00	27	13,4	12,85	7,74	238,3	24,03	82,08	1023	240	0
19/06/2015 10:00	27,6	8,39	7,64	7,54	240,9	24,65	77,19	1024	408,4	0
19/06/2015 11:00	28,1	10,4	10,08	8,12	238,2	25,09	74,41	1024	376	0
19/06/2015 12:00	28,1	7,35	5,87	9,28	233,3	25,31	71,13	1025	528,2	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

19/06/2015 13:00	27,5	4,74	6,51	9,21	230,5	24,67	72,3	1024	404,6	0
19/06/2015 14:00	27,2	9,26	9,98	9,81	228,9	24,73	69,2	1024	368,7	0
19/06/2015 15:00	26,9	9,4	9,8	8,29	227,5	23,83	75,05	1023	182,1	0
19/06/2015 16:00	27,2	43,3	44,87	8,28	226,2	23,48	77,73	1021	105,6	0
19/06/2015 17:00	26,6	16,67		6,98	229,2	22,85	81,33	1023	34,11	0
19/06/2015 18:00	26,8	13,97	16,36	5,18	239,2	22	86,79	1024	3,91	0
19/06/2015 19:00	26,2	16,56	17,05	3,07	237,6	20,88	95,96	1024	2,89	0,2
19/06/2015 20:00	25,7	12,93	12,93	4,39	191,2	21,12	94,99	1024	2,59	0
19/06/2015 21:00	25,6	16,22	15,43	5,8	175,9	21,34	94,26	1025	3,42	1
19/06/2015 22:00	26,3	17,99	15,65	7,41	165,3	21,07	94,52	1025	3,59	1,4
19/06/2015 23:00	26,6	23,69	21,33	6,28	182,9	21,6	86,47	1026	3,78	0
20/06/2015 00:00	26,6	28,85	25,29	6,99	177,5	21,19	87,24	1026	3,46	0,2
20/06/2015 01:00	26	26,46		7,25	175,5	21,8	80,54	1026	4,16	0
20/06/2015 02:00	25,7	29,66		7,09	181,6	21,92	76,33	1026	3,64	0
20/06/2015 03:00	25,8	33,63	30,19	5,44	190,6	21,77	76,49	1026	3,56	0
20/06/2015 04:00	26,5	27,09	24,06	5,59	193	21,63	74,7	1026	3,58	0
20/06/2015 05:00	26,7	29,12	27,28	5,2	185,7	21,04	76,63	1026	3,41	0
20/06/2015 06:00	26,7	26,13	23,18	6,09	186,7	21,34	73,85	1027	4,11	0
20/06/2015 07:00	26,1	22,07	19,76	5,33	189,4	21,34	68,87	1028	14,04	0
20/06/2015 08:00	25,8	29,6	29,33	4,13	193,3	21,83	69,93	1029	83,45	0
20/06/2015 09:00	27,3	28,03	25,17	5,69	201,9	22,74	72,23	1032	298,5	0
20/06/2015 10:00	27,3	28,03	25,17	5,69	201,9	22,74	72,23	1032	298,5	0
20/06/2015 11:00	27,4	14,84	14,39	5,05	183	22,01	73,85	1031	337,2	0
20/06/2015 12:00	27,9	28,28	25,01	5,98	180,5	24,14	64,28	1032	626,1	0
20/06/2015 13:00	27,7	24,18	20,57	6,86	173	24,55	61,56	1032	791,8	0
20/06/2015 14:00	27,4	19,92	17,73	6,04	171,9	24,53	56,78	1031	675,2	0
20/06/2015 15:00	27	26,69	24,99	5,6	172,4	24,02	56,97	1031	410,4	0
20/06/2015 16:00	26,5	32,44	35,68	3,61	154,4	21,98	73,13	1029	108,8	0
20/06/2015 17:00	26,6	26,51	37,32	1,29	158,7	20,87	83,11	1029	27,68	0
20/06/2015 18:00	26,6	25,42	36,09	2,43	181,4	20,64	79,54	1028	3,01	0
20/06/2015 19:00	26	29,85	37,42	2,39	188,1	20,24	78,97	1028	3,06	0
20/06/2015 20:00	25,6	31,25	37,31	4,09	171,5	20,28	78,69	1029	3,37	0
20/06/2015 21:00	25,6	24,27	29,03	2,78	176,2	21,1	70,92	1029	3,37	0
20/06/2015 22:00	26,1	24,14	36,51	1,31	235,4	19,21	83,68	1029	3,06	0
20/06/2015 23:00	26,5	24,79	37,53	1,16	227,7	19,05	85,47	1029	3,59	0
21/06/2015 00:00	26,6	17,68	27,27	1,88	226,1	18,6	88,83	1029	3,2	0
21/06/2015 01:00	26,1	17,05	23,21	1,84	223,2	17,95	90,04	1028	3,69	0
21/06/2015 02:00	25,7	29,42	37,5	1,98	223	17,73	90,48	1028	3,77	0
21/06/2015 03:00	25,7	21,22	32,24	1	240,8	17,49	92,26	1027	3,7	0
21/06/2015 04:00	26,3	22,47	30,56	0,83	249,7	18,3	92,33	1027	2,14	0
21/06/2015 05:00	26,7	19,19	24,61	1,49	268,2	17,96	93,5	1027	1,81	0
21/06/2015 06:00	26,8	18,61	22,55	1,13	270,6	17,87	94,75	1027	1,02	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

21/06/2015 07:00	26,1	19,74	23,07	1,27	271,5	17,64	94,61	1027	7,85	0
21/06/2015 08:00	25,8	26,57	30,29	1	272,8	18,28	92,65	1028	70,16	0
21/06/2015 09:00	26,2	22,84	25,97	1,57	243,6	20,47	83,25	1029	299	0
21/06/2015 10:00	27,7	17,12	21,67	1,95	166,2	23,69	65,12	1031	540,5	0
21/06/2015 11:00	28,7	21,29	24,48	2,73	142,4	25,01	58,34	1032	717,3	0
21/06/2015 12:00	28,8	22,83	25,3	2,8	136,6	25,12	61,32	1031	854,4	0
21/06/2015 13:00	28,1	16,03	17,44	2,91	131,3	25,01	60,29	1030	751,7	0
21/06/2015 14:00	27,4	19,3	21,92	2,51	128,7	24,89	60,65	1029	605,8	0
21/06/2015 15:00	27,2	23,72	28,14	2,42	131,6	24,76	62,77	1028	501,2	0
21/06/2015 16:00	26,9	24,99	29,12	2,51	139,3	24,07	67,26	1028	262	0
21/06/2015 17:00	26,6	26,96	31,73	2,18	149,5	23,19	73,66	1027	82,68	0
21/06/2015 18:00	26,6	32,34	44,27	1,64	157,9	21,44	84,07	1026	3,9	0
21/06/2015 19:00	25,9	38,72	56,53	1,63	166,2	20,72	89,35	1026	3,6	0
21/06/2015 20:00	25,6	37,4	57,87	1,16	187,6	21	88,57	1026	3,17	0
21/06/2015 21:00	25,5	52,11	76,36	1,17	197,8	20,52	91,94	1026	2,98	0
21/06/2015 22:00	26,1	41,69	68,95	1,12	218,1	19,81	94,51	1026	2,7	0
21/06/2015 23:00	26,6	21,29	29,07	1,03	239,6	19,44	95,46	1026	3,16	0
22/06/2015 00:00	26,6	11,35	15,85	1,23	242,2	19,07	95,98	1025	3,15	0
22/06/2015 01:00	25,9	9,97	13,2	1,1	267	18,27	96,38	1025	3,05	0
22/06/2015 02:00	25,6	25,59	30,47	1	245,1	18,65	96,05	1025	3,21	0
22/06/2015 03:00	25,6	40,16	44,99	1,12	260,6	18,68	95,17	1024	3,16	0
22/06/2015 04:00	26,2	39,51	42,63	0,92	246,1	18,86	94,38	1024	3,1	0
22/06/2015 05:00	26,6	35,88	41,23	1,51	225,5	19,18	94,28	1024	2,81	0
22/06/2015 06:00	26,7	14,09	15,99	1,56	248,8	19,48	96,79	1024	1,2	0,2
22/06/2015 07:00	26,1	10,74	11,96	1,46	251,7	19,71	97,76	1025	1,8	0,8
22/06/2015 08:00	25,7	10,83	10,97	1,85	283,3	19,83	98,31	1025	19,64	1,2
22/06/2015 09:00	25,7	12,14	13,1	2,19	285,6	20,01	98,42	1026	114,7	0,2
22/06/2015 10:00	25,9	13,84	13,99	2,78	269,7	21,12	97,24	1027	351,1	0
22/06/2015 11:00	27,9	13,79	18,95	1,29	277,4	22,14	92,24	1028	230,7	0
22/06/2015 12:00	28,9	12,3	12,47	2,32	305,7	22,45	90,96	1027	302,4	0
22/06/2015 13:00	28,5	5,3	3,94	2,71	295,8	23,3	86,99	1026	408,3	0
22/06/2015 14:00	28	2,57	1,17	2,36	316,2	24,52	80,71	1026	577,4	0
22/06/2015 15:00	27,6	6,15	6,36	1,15	316,6	25,19	76,12	1026	352,2	0
22/06/2015 16:00	27,1	15,01	15,99	1,84	117,8	24,46	81,44	1025	213,4	0
22/06/2015 17:00	26,8	18,02	20,18	2,37	119,7	23,34	87,53	1025	92,99	0
22/06/2015 18:00	27,3	19,55	27,18	2,42	109,7	22,29	92,78	1025	4,9	0
22/06/2015 19:00	26	16,51	17,57	2,7	100,7	21,98	95,19	1024	3,59	0
22/06/2015 20:00	25,4	16,87	20,2	2,82	92,64	21,89	95,66	1024	3,5	0
22/06/2015 21:00	25,3	14,96	17,71	2,97	86,03	21,91	95,53	1024	3,32	0
22/06/2015 22:00	26,1	11,88	16,82	3,07	64,83	21,83	93,18	1024	4,08	0
22/06/2015 23:00	26,6	21,21	27,69	2,67	54,55	21,91	94,23	1025	3,79	0
23/06/2015 00:00	26,6	21,47	31,42	1,87	41,62	21,64	96,6	1025	2,52	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

23/06/2015 01:00	26	26,83	39,89	2,12	46,03	21,64	97,52	1024	2,63	0
23/06/2015 02:00	25,5	23,88	31,02	2,56	38,68	21,94	97,37	1024	2,68	0
23/06/2015 03:00	25,4			2,04	8,63	21,15	97,06	1023	2,7	0
23/06/2015 04:00	26			1,47	351,3	19,68	98,38	1022	2,32	0
23/06/2015 05:00	26,4			1,36	350,6	18,92	99,2	1022	2,63	0
23/06/2015 06:00	26,4	8,57	9,7	1,74	8,25	19,01	99,52	1022	2,28	0
23/06/2015 07:00	25,7	20,34	21,56	2,26	13,54	19,37	99,54	1023	29,71	0
23/06/2015 08:00	25,5	7,78	5,16	3,03	349,2	19,44	99,32	1024	155,4	0
23/06/2015 09:00	25,9	13,75	16,5	3,67	348,8	19,92	99,4	1025	275,5	0
23/06/2015 10:00	28,2	12,3	13,26	3,37	346,9	21,7	95,17	1026	531	0
23/06/2015 11:00	29,6	9,7	9,68	2,64	16,39	25,77	74,58	1028	778,4	0
23/06/2015 12:00	29,8	19,86	19,29	3,63	58,75	25,98	77,2	1027	842,8	0
23/06/2015 13:00	27,9	14,42	14,95	4,32	69,38	26,49	73,48	1025	662,5	0
23/06/2015 14:00	27,9	14,42	14,95	4,32	69,38	26,49	73,48	1025	662,5	0
23/06/2015 15:00	27			4,33	70,09	26,26	70,22	1025	551,8	0
23/06/2015 16:00	26,7			3,86	72,5	25,96	71,32	1024	338,8	0
23/06/2015 17:00	25,7			3,47	68,37	24,94	75,83	1024	110,8	0
23/06/2015 18:00	26,8			2,99	65,85	23,58	81,59	1023	4,74	0
23/06/2015 19:00	25,4	27,24	23,67	3,26	62,59	23,22	83,68	1024	3,57	0
23/06/2015 20:00	25	26,08	26,84	3,15	60,63	23,01	88,95	1024	4,03	0
23/06/2015 21:00	24,9	23,7	24,57	3,34	57,7	22,94	90,42	1024	4,46	0
23/06/2015 22:00	25,3	26,19	27,3	3,26	49,41	22,86	92,44	1024	4,56	0
23/06/2015 23:00	25,6	25,5	33,06	2,49	32,88	22,58	93,88	1024	4,42	0
24/06/2015 00:00	25,7	0,06	21,39	1,12	283,1	20,81	96,5	1024	3,76	0
24/06/2015 01:00	25,1	1,79	11,64	1,04	270	19,37	98,03	1024	3,44	0
24/06/2015 02:00	24,8	19,73		2,66	265,7	19,43	98,51	1024	3,26	0
24/06/2015 03:00	24,8	19,22	17,51	2,68	221,6	19,66	97,57	1024	3,2	0
24/06/2015 04:00	25,3	16,77	22,49	3,41	216,8	20,07	94,73	1024	4,18	0
24/06/2015 05:00	25,5	12,84	23,4	2,62	232,3	19,2	95,08	1024	4,28	0
24/06/2015 06:00	25,4	21,51	24,77	2,71	240,5	18,69	96,45	1024	4,31	0
24/06/2015 07:00	25	23,28	28,15	1,81	251,7	18,95	95,55	1024	24,08	0
24/06/2015 08:00	25,4	31,41	29,29	2,86	264,1	20,41	90,88	1026	218,8	0
24/06/2015 09:00	26,9	27,83		4,12	257,1	22,63	84,94	1029	379,3	0
24/06/2015 10:00	26,9	22,4	20,7	5,21	238,8	23,86	80,98	1029	398,8	2,6
24/06/2015 11:00	26,2	20,82	18,28	6,5	207,9	21,53	97,98	1028	126,5	4
24/06/2015 12:00	26	18,26	21,29	6,16	202,2	22,32	90,89	1027	153,2	0
24/06/2015 13:00	25,5	18,93	21,79	5,39	190,5	22,66	85,42	1027	131	0
24/06/2015 14:00	25,4	23,81	25,08	5,79	184,5	22,78	81,93	1027	193,4	0
24/06/2015 15:00	25,4	27,36	26,36	5,73	187,3	22,74	79,97	1027	152,3	0
24/06/2015 16:00	25,7	27,23	27,79	4,55	189,2	22,41	79,95	1027	81,76	0
24/06/2015 17:00	25,8	34,1	35,45	3,73	196,2	22,08	81,28	1028	12,96	0
24/06/2015 18:00	25,7	23,61	28,49	4,78	203,8	20,97	86,77	1028	3,88	0,6

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

24/06/2015 19:00	25	16,08	21,67	6,09	204,6	20,84	80,17	1029	4,27	0
24/06/2015 20:00	24,8	23,34	26,6	5,1	201	20,49	79,57	1029	4,57	0
24/06/2015 21:00	24,8	20,37	24,99	4,17	203,1	20	78,25	1029	4,55	0
24/06/2015 22:00	25,2	22,46	27,85	4,15	203,7	20,05	76,05	1030	4,73	0
24/06/2015 23:00	25,4	22,52	27,29	4,21	201,4	19,88	75,92	1030	4,55	0
25/06/2015 00:00	25,5	18,93	18,92	3,59	196,6	19,59	79,25	1030	4,65	0
25/06/2015 01:00	25,2	21,92	33,72	2,91	217,7	18,91	81,77	1030	4,71	0
25/06/2015 02:00	24,8	16,23	23,15	1,94	228,4	17,77	85,67	1030	4,84	0
25/06/2015 03:00	24,8	14,04	20,61	1,46	269,6	17,56	85,9	1029	4,78	0
25/06/2015 04:00	25,2	16,55	20,66	1,54	258,6	16,96	89,1	1029	4,99	0
25/06/2015 05:00	25,3	15,08	18,25	1,72	276,4	17,1		1029	4,93	0
25/06/2015 06:00	25,4	18,6	17,92	2,03	271,5	17,22		1030	4,95	0
25/06/2015 07:00	25,2	10,71	16,07	1,82	238,6	17,75		1030	22,85	0
25/06/2015 08:00	25,2	11,7	16,52	3,19	209,4	19,73		1032	208,2	0
25/06/2015 09:00	26,3	7,29	14,07	3,97	194,4	21,76		1034	440,6	0
25/06/2015 10:00	26,7	11,07	3	5,51	177,9	22,96		1036	654,6	0
25/06/2015 11:00	27,3	13,51	12,78	5,98	165,6	23,32		1036	715,6	0
25/06/2015 12:00	26,8	7,93	11,71	6,08	168,3	23,48		1035	684,1	0
25/06/2015 13:00	26,3	0,32	13,59	6,17	175	22,61		1033	443,7	0
25/06/2015 14:00	26,1	7,39	12	6,18	171,4	22,46		1032	350,7	0
25/06/2015 15:00	25,8	15,77	17,38	5,69	161,9	21,98		1032	243,2	0
25/06/2015 16:00	25,6	16,45	17,97	5,37	166,1	21,63		1031	115,6	0
25/06/2015 17:00	25,6	16,01	16,67	5,05	168,9	21,14		1031	36,54	0
25/06/2015 18:00	25,5	20,85	23,82	4,17	172,1	20,48		1031	4,08	0
25/06/2015 19:00	25,4	18,8	22,74	3,76	170,5	20,18		1031	3,33	0
25/06/2015 20:00	25,4	11,4	12,26	4	189,6	19,8		1032	3,96	0
25/06/2015 21:00	25,2	8,14	14,68	2,31	189,8	19,52		1032	4,19	0
25/06/2015 22:00	25,4	14,78	14,68	3,36	182,2	19,87		1033	4,21	0
25/06/2015 23:00	25,3	9,22	13,71	1,77	265,9	17,98		1033	4,23	0
26/06/2015 00:00	25,3	5,1	7,01	2,27	265,2	16,93		1032	4,13	0
26/06/2015 01:00	25,3	4,31	7,15	2,54	266,3	16,51		1031	3,99	0
26/06/2015 02:00	25,8	5,5	8,63	2,02	260,3	16,81		1031	3,89	0
26/06/2015 03:00	25,6	5,39	6,63	1,77	247,7	16,37		1031	3,78	0
26/06/2015 04:00	25,3	7,12	7,64	2,42	241	16,02		1031	3,11	0,8
26/06/2015 05:00	25,4	7,94	9,42	1,86	247,9	16,36		1031	2,52	0
26/06/2015 06:00	25,4	7,26	9,94	1,65	256,8	15,88		1031	1,4	0
26/06/2015 07:00	25,2	7,04	11,53	2,01	261,1	16,03		1031	8,84	0,2
26/06/2015 08:00	25,6	5,87	9,7	2,2	254,8	16,93		1032	66,4	0
26/06/2015 09:00	25,7	9,2	11,81	2,22	239,3	18,59		1033	337,3	0
26/06/2015 10:00	27	13,91	10,38	3,22	177,2	21,83		1036	527,7	0
26/06/2015 11:00	24,2	11,14	11,73	4,69	159,6	23,06		1035	732,4	0
26/06/2015 12:00	23,3	18,09	24,99	4,2	162,5	23,6		1029	797,7	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

26/06/2015 13:00	26,6			3,54	163,4	22,66		1032	444,1	0
26/06/2015 14:00	26,7			4	174,4	23		1034	463,7	0
26/06/2015 15:00	26	15,05	13,9	4,56	177,2	23,23		1033	434,9	0
26/06/2015 16:00	25,9	17,46	15,84	5,06	181,5	23,06		1034	264,7	0
26/06/2015 17:00	26,2	22,46	23,88	3,54	166,7	20,89		1032	5,6	0
26/06/2015 18:00	26,2	22,46	23,88	3,54	166,7	20,89		1032	5,6	0
26/06/2015 19:00	25,5	16,58	19,89	3,9	156,8	20,88		1032	4,67	0
26/06/2015 20:00	25	17,34	18,22	3,4	159,3	20,47		1032	4,5	0
26/06/2015 21:00	25	16,05	19,12	2,94	161,9	20,11		1032	5,36	0
26/06/2015 22:00	26	13,49	15,11	2,71	151,9	20,46		1032	5,51	0
26/06/2015 23:00	26,4	12,44	15,7	2,28	188,7	19,82		1032	5,41	0
27/06/2015 00:00	26,4	11,74	13,95	2,55	186,4	19,21		1031	4,97	0
27/06/2015 01:00	25,6	9,46	13,24	3	203,8	19,19		1031	5,08	0
27/06/2015 02:00	25,1	6,63	6,51	1,45	235,3	18,04		1030	4,53	0
27/06/2015 03:00	25,1	5,7	6,29	1,89	241,9	17,33		1030	4,04	0
27/06/2015 04:00	25,8	7,15	7,72	2,02	250,2	17,16		1029	3,96	0
27/06/2015 05:00	26,3	7,42	9,14	1,61	267,2	16,31		1030	4,01	0
27/06/2015 06:00	26,3	18,65	22,19	2,46	154,4	18,14		1030	4,93	0
27/06/2015 07:00	25,6	32,52	33,81	3,81	148,5	20,88		1031	12,57	0
27/06/2015 08:00	25,3	29,64	27,82	4,04	150,9	22,18		1033	182,1	0
27/06/2015 09:00	24,1	39,19	41,96	3,67	147,6	23,79		1026	457,6	0
27/06/2015 10:00	26,4	25,15	24,95	4,91	134,3	23,65		1020	625,2	0
27/06/2015 11:00	27,7	20,37	18,6	4,7	131,7	24,32		1035	738,2	0
27/06/2015 12:00	27,5	24	23,02	3,86	129,9	24,43		1034	552,4	0
27/06/2015 13:00	25,3	25,44	26,15	4	145,5	24,79		1029	839,7	0
27/06/2015 14:00		20,15	18,88	3,51	163,7	24,47			674,8	0
27/06/2015 15:00		20,46	20,98	3,41	163,5	24,09			560,5	0
27/06/2015 16:00		22,44	22,01	3,19	158,4	23,61			348,8	0
27/06/2015 17:00		21,04	17,13	3,02	152,4	22,12			44,77	0
27/06/2015 18:00		18,66	19,31	2,59	142,3	21,89			18	0
27/06/2015 19:00		20,63	22,56	2,29	139,8	21,6			8,57	0
27/06/2015 20:00		19,52	25,07	2,52	120,8	21,46			5,41	0
27/06/2015 21:00		17,6	19,27	3,98	132,6	21,1	81,25		6,1	0
27/06/2015 22:00		21,73	32,43	2,01	181	19,74	86,82		16,19	0
27/06/2015 23:00		15,09	23,5	2,23	210,8	19,4	89,93		12,1	0
28/06/2015 00:00		4,06	4,18	1,37	235,6	18,36	92,86		6,42	0
28/06/2015 01:00		4,23	6,88	0,97	239,4	17,23	94,22		8,11	0
28/06/2015 02:00		4,82	5,86	0,92	241,4	16,5	95,02		9,24	0
28/06/2015 03:00		5,64	8,15	0,93	294,7	15,79	95,44		15,48	0
28/06/2015 04:00		6,16	6,27	1,17	289,2	15,24	95,78		6,15	0
28/06/2015 05:00		10,28	12,23	1,35	274	15,63	96,34		4,7	0,6
28/06/2015 06:00		11,86	12,64	0,97	269,8	15,98	96,45		6,23	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

28/06/2015 07:00		10,21	12,63	0,78	288,5	16,18	96,54		19	0,2
28/06/2015 08:00		10,56	12,93	1,07	269,4	17,27	96,56		81,81	0
28/06/2015 09:00	24,7	14,59	17,51	0,99	229	18,72	96,17	1026	164,2	0
28/06/2015 10:00	26,2	9,05	9,56	0,54	159,5	19,97	93,59	1030	299,6	0
28/06/2015 11:00	26,8	8,29	12,38	0,47	162,1	20,71	90,31	1030	383,3	0
28/06/2015 12:00	26,7	9,41	14,05	0,05	214,5	21,45	88,46	1029	333,7	0,4
28/06/2015 13:00	26	4,14	5,85	0,87	144,8	21,32	89,8	1028	399,7	0
28/06/2015 14:00	25,8	7,67	8,48	1,55	149,7	21,66	89,56	1028	459,2	0
28/06/2015 15:00	21,9	7,26	9,13	2,06	108,9	21,47	89,57	1025	288	0
28/06/2015 16:00	24,1	19,84	21,68	2,27	117,3	22,13	86,76	1020	193,5	0
28/06/2015 17:00	24,2	16,37	20,87	1,71	110,5	21,85	88,3	1023	80,11	0
28/06/2015 18:00	25,2	19,67	23,27	2,03	66,38	21,33	87,92	1024	6,81	0
28/06/2015 19:00	24,7	20,11	31,74	1,31	68,73	20,74	88,53	1025	4,91	0
28/06/2015 20:00	24,7	21,82	35,65	0,97	20,69	20,3	91,01	1024	4,49	0
28/06/2015 21:00	24,3	25,34	43,67	0,55	16,98	20,17	91,08	1025	5,06	0
28/06/2015 22:00	25,4	19,87	35,86	1,04	106,5	19,66	92,73	1025	5,14	0
28/06/2015 23:00	25,6	17,59	27,6	0,25	65,72	19,86	92,88	1024	5,03	0
29/06/2015 00:00	25,5	14,19	21,51	0,52	252,5	19,19	94,08	1024	4,69	0
29/06/2015 01:00	24,8	14,99	25,78	0,8	279,6	18,39	94,95	1023	4,38	0,2
29/06/2015 02:00	24,2	11,38	17,51	1,32	314,9	18,49	95,42	1022	3,1	0,8
29/06/2015 03:00	24,2	10,59	14,21	0,95	223,6	18,19	95,51	1022	3,3	0
29/06/2015 04:00	24,7	8,41	8,87	0,41	134,6	17,96	95,94	1022	3,38	0
29/06/2015 05:00	25	23,25	24,27	4,91	91,93	20,98	92,31	1022	5,27	0
29/06/2015 06:00	25,1	30,49	30,35	3,78	79,31	21,58	86,63	1022	4,83	0
29/06/2015 07:00	24,2	24,65	30,65	0,91	26,95	19,91	88,61	1025	19,19	0
29/06/2015 08:00	21,7	17,3	20,88	0,73	32,59	20,52	91,02	1014	153,8	0
29/06/2015 09:00	25,5	17,41	21,92	0,45	346,5	22,34	87,03	1027	283	0
29/06/2015 10:00	26,1	28,74	30,78	2,18	33,08	23,68	82,21	1027	292,2	0
29/06/2015 11:00	27	26,63	28,01	2,78	52,2	24,74	75,26	1025	639,6	0
29/06/2015 12:00	27,9	23,83	24,04	3,16	47,64	25,31	70,72	1023	716,8	0
29/06/2015 13:00	27,2	20,91	22,81	2,99	50,42	25,76	68,24	1021	807,2	0
29/06/2015 14:00	26,7	20,64	21,31	2,89	62,87	25,53	68,89	1023	636,5	0
29/06/2015 15:00	26,8	21,86	24,91	2,57	67,07	25,05	71,03	1023	475,5	0
29/06/2015 16:00	26,6	20,55	20,52	2,84	79,51	24,42	74,43	1024	267,8	0
29/06/2015 17:00	26,3	26,2	27,26	3,22	81,61	23,9	75,94	1024	132,4	0
29/06/2015 18:00	26,2	27,94	30,91	3,34	70,1	22,78	79,12	1023	5,2	0
29/06/2015 19:00	25,5	26,58	30,47	3,5	67,03	22,84	82,08	1024	4,67	0
29/06/2015 20:00	25	25,51	25,67	4,18	67,48	23,03	83,95	1024	4,5	0
29/06/2015 21:00	25,9	23,53	22,9	4,79	63,32	22,64	86,63	1024	4,94	0
29/06/2015 22:00	25,9	23,53	22,9	4,79	63,32	22,64	86,63	1024	4,94	0
29/06/2015 23:00	26,3	21,48	21,44	4,95	66,3	22,6	88,43	1025	4,91	0
30/06/2015 00:00	26,3	18,71	17,75	4,71	60,61	22,36	88,12	1025	4,7	0

Rua Roberto Rocha, 417 - Centro
Belford Roxo - RJ. Cep: 26130-200
Telefax: (5521) 3664-5400
E-mail: hidromet@jctm-hidromet.com.br
http://www.jctm-hidromet.com.br

30/06/2015 01:00	25,4	18,58	19,55	4,25	60,59	22,35	89,54	1024	4,89	0
30/06/2015 02:00	25	18,6	18,68	4,37	71,4	22,4	90,44	1023	4,77	0
30/06/2015 03:00	24,9	14,87	13,77	4,52	62,43	22,1	90,85	1023	4,74	0
30/06/2015 04:00	25,8	16,3	15,83	3,69	56,29	21,97	89,45	1022	4,82	0
30/06/2015 05:00	26,2	20,51	23,24	3,19	43,85	21,8	90,41	1022	4,78	0
30/06/2015 06:00	26,2	18,35	19,19	1,9	10,33	20,53	92,03	1022	4,46	0
30/06/2015 07:00	25,4	15,97	18,61	1,29	12,86	19,2	93,96	1022	17,88	0
30/06/2015 08:00	25,1	39,64	53,27	1,58	359,3	21,31	93,13	1023	213,7	0
30/06/2015 09:00	26,1	28,26	28,59	2,87	0,73	23,36	87,08	1022	427	0
30/06/2015 10:00	26,9	20,5	18,64	3,73	23,19	24,53	81,82	1021	661,6	0
30/06/2015 11:00	27,8	18,74	15,5	4,32	37,97	25,11	76,25	1020	771,2	0
30/06/2015 12:00	28,1	16,91	16,27	4,15	43,86	25,6	70,61	1019	835,9	0
30/06/2015 13:00	27	16,49	18,66	4,44	56,47	25,63	72,99	1019	809,9	0
30/06/2015 14:00	27,1	16,75	18,05	4,41	71,66	25,48	75,28	1019	664,8	0
30/06/2015 15:00	26,5	16,51	18,44	4,22	75,36	25,26	77,67	1018	577	0
30/06/2015 16:00	27,2	17,17	16,94	4,19	77,88	24,84	81,29	1018	346,7	0
30/06/2015 17:00	26,7	19,47	19,97	4,12	76,11	24,15	84,4	1021	113,4	0
30/06/2015 18:00	26,4	20,99	20,12	4,52	68,44	23,31	87,76	1021	5,6	0
30/06/2015 19:00	25,8	25,96	26,84	4,43	59,23	23,32	88,92	1021	4,67	0
30/06/2015 20:00	25,4	26,37	24,65	5,72	57,54	23,4	90,22	1021	4,82	0
30/06/2015 21:00	25,4	28,07	24,3	6,11	54,07	23,37	89,64	1021	4,84	0
30/06/2015 22:00	26,2	32,59	29,5	6,12	46,36	23,3	90,2	1021	4,67	0
30/06/2015 23:00	26,6			6,49	45,29	23,22	91,12	1021	4,63	0

ANEXO XIII – ENTREVISTAS

Sumário

1 INTRODUÇÃO 2

2 ENTREVISTAS 3

3 EQUIPE TÉCNICA 7

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 8

1 INTRODUÇÃO

A caracterização da atividade pesqueira em São João da Barra tem o objetivo de subsidiar a análise dos impactos ambientais no projeto de *Dragagem de Aprofundamento do Canal do Terminal 1 para a cota -25m DHN e Licenciamento da Área de Disposição do Material Dragado*.

Deste modo, foi realizado um levantamento de campo no período de julho a agosto de 2015, com o objetivo de resgatar dados sobre o tipo de pescaria e pescado, petrechos, cotações médias do preço final do pescado, entre outros aspectos. Vale mencionar que outros tipos de rede e demais petrechos e outras descrições devem existir, já que cada pescador tem sua própria inventividade na produção de suas artes de pesca.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com pescadores em atividade no município de São João da Barra, de forma aleatória, sendo possível a coleta de dados que se encontram transcritas nesse relatório, exceto informações fornecidas por outros entrevistados nos quais solicitaram que suas identidades fossem mantidas em sigilo. É importante ressaltar que tais informações são repetitivas e confirmam as que estão expostas a seguir.

2 ENTREVISTAS

Entre os entrevistados, os pescadores Carlito e Alex relataram que realizam a pesca de Peroá (*Balistes capriscus*), que acontece principalmente no verão, com o petrecho de pesca chamado puçá, desenvolvido por pescadores do litoral norte fluminense, sendo empregado na captura específica desse pescado (VIANNA, RODRIGUES e LIN, 2007). A pesca com puçá é realizada por esses pescadores em profundidade de 18m, resgatando, principalmente, peroá-preto. Contudo, estão há bastante tempo sem praticar essa modalidade de pesca. Esse pescado pode ser capturado com arco, anzol, isca, saco, sacador, plumo (peso), de acordo com o relato.

Os pescadores apontaram que o melhor local para captura é a “Ponte” (píer do Porto do Açu).

Também é realizada, por esses pescadores, a pesca de camarão com arrasto de porta, com um barco de 10,8 m, malha da rede de arrasto de 20mm e sacador de 18mm. Relataram que a atividade é também realizada por outros 30 barcos e que, normalmente, a quantidade capturada por dia é de 50kg de camarão. Já em dias de pescaria farta, chegam a capturar cerca de 700kg com atividades realizadas entre 10 e 15 horas. Para a pesca de camarão, o melhor local de pesca é ao redor do porto, chegando de madrugada e retornando à tarde.

Os pescadores indicaram que pescam camarão por dois dias e usa-os como isca na pescaria de peroá, durante 5 dias, sendo 70 litros o gasto médio de diesel para a realização das atividades.

Outro pescador entrevistado foi Gilvan, que pratica regularmente a pescaria de peroá com puçá (10m de profundidade e malha de 30mm) ou com linha. A puçá utilizada é confeccionada pelo mesmo, sendo as atividades realizadas diariamente ou por 5 dias interruptos no mar. O valor comercial do peroá-leste, de aproximadamente 30cm, é de R$3,00/kg, do peroá-preto, de 20cm, por R$1,50/kg e o grande por R$8,00/kg.

O pescador Joelson, conhecido como “Tingo”, realiza também a captura de Peroá, desembarcando o pescado, normalmente, no frigorífico 2 Irmãos. A pescaria é feita de segunda a sábado, aproximadamente entre o horário de 4h às 15h30min, na área em frente à barra de Atafona, até 4 milhas náuticas. Para a captura desse pescado são utilizados petrechos como puçá com 2 m de comprimento e malha 45mm, e anzóis de nº 13, 14 e 15. Em média, a quantidade pescada é de 400kg/dia, sendo geralmente o peroá-leste, utilizando, de preferência,

como isca camarões.

Com 46 anos de pescaria, o pescador José Jorge relatou que realiza a pescaria de rede caída, com quatro malhas de 50, 55, 60 e 65mm. São utilizadas por ele dois tipos de redes, usadas com mar revolto, vento Nordeste, como:

- Rede alta (boieira) com 10m de altura, que captura anchova, cação, sarda, espada, bonito e guaibira;
- Rede baixa (fundo) com 4m de altura, que captura corvina, pescada, cação e pampo.

Também realiza a pescaria de caída de superfície ou fundo, a cerca de 3 milhas náuticas, com a utilização de malhas de 50, 60, 70 e 80mm. A embarcação possui a medição de 12,2 m de comprimento, e realiza as atividades com 4 tripulantes e 1 mestre.

Existe uma parceria entre o dono do barco e outros pescadores, em que 50% do lucro é repartido entre os pescadores e 10% é direcionado para manutenção e conserto das redes. O barco sai com R$2.000,00 de despesa, com a disponibilidade de um vale para os pescadores antes da pescaria (ex. R$260,00). Os prejuízos são de responsabilidade do dono.

Outro pescador que realiza a pesca de caída se chama Robson, executando suas atividades em 4 dias no mar, a 28 milhas náuticas, com rede de malha 55m e profundidade de18 a 50m. A embarcação é uma traineira de 13m, que realiza as atividades com 4 tripulantes. A captura chega a e cerca 2 toneladas de peixe (sem especificar a período), entre mais de 20 espécies, principalmente, guaibira, espada, ubarana, corvina, cação e bagre.

Outro pescador entrevistado, chamado Thiago, descreveu que também realiza a pesca em uma traineira, ficando 3 dias em alto mar. No dia da entrevista, indicou que utilizou duas redes de cerco e não conseguiu capturar nenhum peixe, mas que, geralmente, pesca xerelete, sarda, sardinha e anchova.

O pescador Eli possui uma embarcação de traineira que possui a capacidade de armazenar 10 toneladas de pescado, na qual realiza as atividades de 4 a 5 dias em uma distância de 10 a 12 milhas náuticas. A rede de cerco utilizada possui 400m de comprimento, jogada em uma profundidade de 30 a 40m. Em áreas de pedra, o pescador utiliza galões vazios amarrados na

tralha de bóia. O pescado capturado é a xerelete, sarda, anchova e espada. Para entrar e sair da barra de Atafona, a embarcação depende da maré e, quando não é possível entrar na barra, o pescado é desembarcado em Macaé ou Itaipava.

Outra modalidade é a pesca com rede de espera, realizada pelo pescador Jander. A rede possui malha de 35mm, nylon de 40mm, uma altura de 1,3 m com 2 parcelas (16 panos x 33 braças). Os pescados capturados são a pescadinha, cação e mistura, com a média de captura de 80-100 kg (sem especificar o período), levando cerca de 1h para tirar o pescado de uma parcela de rede. Em média, a rede de espera fica 3 horas no mar até a sua retirada, em que se usa uma bandeira para marcar as redes de fundo.

O pescador navega até 3 milhas náuticas da costa para realizar a pesca, realizando suas atividades de 5h até 16h, com o gasto de 10 litros de óleo por dia, equivalente a R$30,00. Quando é necessário ficar de um dia para o outro no mar, Jander relatou que leva no barco uma certa quantidade de gelo, que custa R$5,00 a caixa.

Apontou também que no mês anterior a entrevista, a pescaria foi realizada no sentido Grussaí-Barra, contudo, no verão a captura ocorre mais no sentido Sul. O pescador indicou também que a pescadinha é mais capturada com vento Nordeste.

Já o pescador Valdeci relatou que atua diariamente no período de agosto até o março, utilizando a rede de pescadinha, de 50 panos de 33 braças, chegando a capturar de 50-100kg de peixe por dia, vendendo para o frigorífico local. Indicou que seu barco comporta o acondicionamento de até 6 toneladas de pescado. O pescador vende a pescadinha a R$7,00/kg, na primavera, e a R$5,00/kg, no verão. No restante do ano, o pescador e sua esposa realizam serviços direcionadas ao conserto de rede.

Entre os pescadores atuantes na Lagoa do Açu, foram entrevistados os pescadores Sérgio e José Jorge. Sérgio realiza suas atividades com uma canoa, principalmente, no Buraco do Ministro e quando pesca em áreas mais distantes, realiza o uso de motor. O pescador pratica a pesca de cutuca, modalidade em que são cortados galhos grandes e depositados na água. O pescador relatou que a lagoa possuía um ecossistema rico em espécies, onde era capturado camarão, robalo, tainha, bagre e tilápia. Contudo, atualmente são pescados somente bagres e tilápias, com utilização de rede com malha de 35 mm. Indicou também que construiu 3 tanques de peixe (tilápia), em 2012, e que, atualmente, apenas dois encontram-se em funcionamento.

Com a escassez do pescado na lagoa, ele passou a trabalhar também na lavoura.

Sérgio apontou também que a barra se encontra fechada há 5 anos, cuja abertura era feita por interesse dos fazendeiros, pois no período chuvoso a lagoa enchia e alagava as áreas de pastagem.

Já o pescador José Jorge pesca tainha e robalo nas águas interiores, próximas à lagoa do Açu e manguezais, em uma embarcação de batera.

Foi entrevistado também Demilton, um pescador que possui 5 embarcações com aproximadamente 13 m e que também atua transportando peixes para o Rio de Janeiro às segundas, quintas e sextas-feiras, com o pagamento do frete aos caminhões.

No levantamento realizado na localidade de CEHAB, de acordo com os pescadores, 80% do camarão capturado pela frota de Atafona é vendido em Gargaú por causa da barra, por isso os dados da FIPERJ não computaram a produção elevada do camarão. Em Gargaú o valor de venda é R$7,00/kg e em Guaxindiba é vendido a R$9,50/kg.

O pescador conhecido como “Flamenguista”, indicou que lagostas e camarões VG são capturados acidentalmente (considerados neste caso como fauna acompanhante) na pescaria de camarão sete barbas, que é realizada por rede de arrasto. A pescaria de lagosta é feita com covo, mas não é realizada pelos pescadores de São João da Barra.

Foi identificada também a existência de atividades de descascamento de camarão em São João da Barra. Em entrevista, Jornete indicou que ela e outras descascadeiras trabalham em peixarias e frigoríficos, de 7 às 17h, ganhando R$ 3,00 por kg de camarão limpo. Na atividade, existem cerca de 30 mulheres atuando, com os trabalhos realizados de1 a 4 vezes por semana, chegando a fazer 20kg (não foi indicado o período). Algumas descascadeiras atuam também em casa e, embora sejam da cadeia da pesca do camarão, todas não recebem o seguro defeso.

3 EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO ACADÊMICA	REGISTROS	ASSINATURA
Adriana Miguel Saad	Bióloga MSc. em Ecologia DSc. em Ciências e Recursos Naturais	CRB: 1212912 CTF: 355412	Adriana Miguel Saad

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIANNA, M.; RODRIGUES, A. M. T., LIN, C. F. Descrição da pescaria de peroá (*Balistescapriscus*) com a utilização do puçá-grande no sudeste do Brasil. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 229-236, 2007.

ANEXO XIV – OFÍCIOS IPHAN

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL-IPHAN
6ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL
Avenida Rio Branco, nº46 – 3º andar – Sala 302
20.090-002 – Centro – Rio de Janeiro/RJ
PABX. 2203.3113 – Fax 2516.1075
E-mail: gabinete.6sr@iphan.gov.br

Ofício GAB/6ª SR/IPHAN nº 708 /09 **Prot. Nº 01500.001570/2009-95** **Em, 22 /05 /09**
Nº 01500.001569/2009-61

Ilmª Srª
Nanci Vieira de Oliveira
Laboratório de Antropologia Biológica / UERJ
Av. São Francisco Xavier, 524 – sala 9029 - Centro
20550-900 – Rio de Janeiro /RJ

Assunto:Liberação de área onde será construída a UTE Porto do Açu Energia S/A – São João da Barra / RJ.

Prezada Arqueóloga,

Cumprimentando-a cordialmente, vimos por meio deste acusar recebimento da documentação listada em epígrafe, que solicita a liberação da área onde será construída a UTE Porto do Açu Energia S.A., assim como a área do Porto do Açu, partes integrantes do Projeto de Acompanhamento/Prospecção Arqueológica para a construção e montagem do Porto do Açu, município de São João da Barra.

A partir do exposto por V. Sa., tais áreas já foram prospectadas e não apresentaram concentrações de vestígios arqueológicos. Assim, concordamos com a liberação das áreas delimitadas pelas poligonais abaixo para a implantação do empreendimento em questão, desde que haja acompanhamento arqueológico durante as obras de engenharia:

P01-289.419/7582.847	P02 – 291.921/7583.905	P03 – 292.507/7582.514
P04-293.564/7582.972	P05 - 293.650/7582.638	P06- 293.226/7582.556
P07-292.597/7582.300	P08- 292.696/7582.066	P09- 290.543/7581.368

P01-290.810/7586.5622	P02- 290.910/7586.711	P03- 291.245/7585.911	P04-291.106/7585.856
P05- 291.471/7585.375	P06- 291.914/7584.321	P07- 291.774/7584.265	P08- 291.359/7585.252
P09- 292.111/7586.466	P10- 292.649/7586.555	P11- 292.701/7586.361	P12- 292.159/7586.273
P13- 292.292/7586.148	P14- 292.726/7586.264	P15- 292.798/7585.990	P16- 292.364/7585.874

Aproveitamos o oportuno para lembrar que ainda não recebemos a proposta relativa ao Programa de Educação Patrimonial, de acordo com o preconizado pela legislação vigente. Desta forma, solicitamos que o mesmo nos seja enviado no prazo de trinta dias a contar do recebimento deste documento, para quer possamos continuar com a análise dos próximos relatório, inclusive, para efeito de futuras liberações das áreas para as obras relativas ao empreendimento em questão.

Atenciosamente,

Carlos Fernando de Souza Leão Andrade
Superintendente Regional do IPHAN no Rio de Janeiro

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL-IPHAN
6ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

Ofício GAB/6ª SR/IPHAN nº 1401 /08 Prot. Nº 01500.002218/2008-96 Em, 15/11 /08

Ilma Senhora
Professora Nanci Vieira de Oliveira
Laboratório de Antropologia Biológica / UERJ
Av. São Francisco Xavier, 524 – sala 9029 - Centro
20550-900 – Rio de Janeiro /RJ

Assunto: Projeto de acompanhamento/prospecção arqueológica para construção e montagem do Porto do Açu – São João da Barra - RJ

Prezada Arqueóloga,

Apresentando nossos cumprimentos, valemo-nos do presente para responder a vossa solicitação de liberação, para início das obras relacionadas ao empreendimento em epígrafe, a área compreendida pelas poligonais abaixo discriminadas, onde serão construídas a UTE Porto do Açu e a estrada de acesso com 2,70 Km de extensão:

Ponto	X	Y
P01	290.644	7583.472
P02	291.055	7583.638
P03	291.283	7583.083
P04	292.109	7583.432
P05	292.674	7582.060
P06	291.425	7581.655
E01	290.782	7583.405
E02	289.764	7582.789
E03	289.066	7583.902

De acordo com o relatado no Relatório Parcial no. 2, apresentado a esta SR em julho do ano corrente, a área da estrada de acesso já havia sido prospectada, não havendo

concentração de vestígio arqueológico na mesma. No entanto, na pág. 10 do mesmo há a menção de que a termoelétrica teve seu lugar inicial para construção alterado para as proximidades do site do porto, tornando-se fundamental que novas prospecções fossem iniciadas na mesma. Inclusive, foram enunciadas as seguintes atividades para a próxima etapa do acompanhamento proposto:

1. Prospecções nas áreas de expansão do empreendimento;
2. Dar continuidade às prospecções no lado sul da lagoa, principalmente nas áreas elevadas, já identificadas como de potencial para ocupação humana,
3. Dar continuidade Às entrevistas com os informantes de forma a obter dados para a identificação de setores com alto potencial arqueológico,
4. Implantação das atividades de Educação Patrimonial.

Desta forma, para que possamos atender a vosso pleito, necessário se faz que V. Sa. Apresente um relatório a este Instituto, esclarecendo se a área que encontra-se definida pelas poligonais P01, P02,P03, P04, P05 e P06 refere-se à termoelétrica, relatando o resultado das prospecções adicionais realizadas na mesma. Ainda, no mesmo deverá estar relatado quais das atividades acima listadas já encontram-se em andamento.

Sem mais para o momento

Atenciosamente,

Carlos Fernando de Souza Leão de Andrade
Superintendente Regional do IPHAN no Rio de Janeiro

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL-IPHAN
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO RIO DE JANEIRO
Avenida Rio Branco, nº46 – 3º andar – Sala 302
20.090-002 – Centro – Rio de Janeiro/RJ
PABX. 2203.3113 – Fax 2516.1075
E-mail: gabinete.6sr@iphan.gov.br

Ofício GAB/6ª SR/IPHAN nº 1754 /09 **Prot. Nº 01500.004911/2009-84** **Em, 11/12/09**
01500.004912/2009-29
01500.004913/2009-73

Ilmº Sr.
Alberto Bernardo
LLX
Praia do Flamengo, 66 – 2º andar
22210-930 – Rio de Janeiro/RJ

Assunto: Projeto de acompanhamento/prospecção arqueológica para construção e montagem do Porto do Açu – São João da Barra - RJ

Prezado Senhor,

Apresentando nossos cumprimentos, valemo-nos do presente para responder a solicitação de liberação, para início das obras relacionadas ao empreendimento em epígrafe, a área compreendida pelas poligonais abaixo discriminadas, referentes a UTE Porto do Açu, município de São João da Barra:

P01- 291.638/7587.771	P02- 291.233/7587.765	P03-290.617/7587.327
P04- 289.482/7587.235	P05- 289.033/7586.842	P06- 289.011/7585.649
P07- 288.982/7584.711	P08- 288.439/7584.091	P09- 289.391/ 7582.035
P10- 289.892/ 7582.378	P11- 288.439/ 7584.066	P12- 289.844/ 7585.164

P01- 292.531/7586.470	P02- 292.139/7586.343
P03- 291.555/7588.228	P04- 291.966/7588.351

P01- 292.862/7585.714	P02- 292.647/7586.555	P03-291.221/7586.062
P04- 290.953/7586.785	P05- 290.910/7586.711	P06- 291.882/7583.987

P07- 289.271/7582.947	P08- 289.391/7582.835	P09- 291.929/ 7583.892
P10- 292.696/ 7582.066	P11- 293.779/ 7582.418	P12- 293.760/ 7582.517
P13- 292.779/ 7582.199	P14- 291.513/ 7585.250	

Ressaltamos que, caso haja achado arqueológico fortuito durante as obras necessárias à implantação do empreendimento, estas deverão ser paralisadas e tal fato deverá ser comunicado a este Instituto, para as medidas cabíveis.

Atenciosamente,

Carlos Fernando de Souza Leão Andrade
Superintendente Regional do IPHAN no Rio de Janeiro

ANEXO XV – ANÁLISE ECOTOXICOLÓGICA

Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
http://www.labtox.com.br

Solicitante: Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente
Endereço: Rua Buenos Aires, 56 - 5° Andar – Centro – Rio de Janeiro - RJ
CEP: 20.070-022

Técnico solicitante: Catherine Hallot
e-mail: catherine.hallot@masterplan.eng.br

Identificação das amostras:

Identificação	Data de coleta	Data de entrada no Labtox	Código de entrada no Labtox	Data de início do ensaio	Data de término do ensaio
UCD 42	28/07/2015	15/09/2015	2241/15	06/10/2015*	16/10/2015
UCD 43	28/07/2015		2242/15		
UCD 45	28/07/2015		2243/15		
UCD 49	29/07/2015		2244/15		

*Os ensaios foram repetidos para confirmação de resultados.

Tipo de amostra: Sedimento

Fração utilizada no ensaio: Amostra integral

Manutenção da amostra até a realização do ensaio: Refrigerada (< 10°C)

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico agudo com anfípodos

Organismo-teste: *Grandidierella bonnieroides* (AMPHIPODA - AORIDAE)

Efeito observado: Letalidade

Expressão dos resultados: Diferença significativa em relação ao controle

Método de cálculo: Teste *t* – para 2 amostras (Ensaio realizado separadamente com a amostra 2189) e Teste de "Dunnett" (demais amostras), ambos do pacote estatístico TOXSTAT (Gulley *et al*., 1991)

Método de Referência para ensaio com anfípodos: ABNT-NBR 15.638:2015. Qualidade da água – determinação da toxicidade aguda de sedimentos marinhos ou estuarinos com anfípodos

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007. Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras.

Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
http://www.labtox.com.br

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Duração dos ensaios.....10 dias
Temperatura de incubação.....25 ± 2 ºC
Fotoperíodo.....luz constante
Frasco-teste.....frascos de 1.000 mL
Volume da água de diluição.....600 mL
Quantidade de sedimento..... 150 g
Origem dos organismos.....cultivo Labtox
Idade dos organismos.....adultos
Nº de org. por frasco-teste.....10 e 20
Nº de réplicas/amostra.....4 e 6
Nº de tratamentos (soluções-teste).....1 (Amostra bruta) + 1 controle
Sistema-teste..... estático
Aeração.....constante
Alimentação.....não se aplica
Água de diluição.....água do mar filtrada

RESULTADOS
A sobrevivência dos organismos nas amostras apresentou diferença significativa em relação à sobrevivência dos organismos no controle. As amostras apresentaram percentual de mortalidade de anfípodos (efeito tóxico medido) > 50%*:
Sobrevivência nos controles: 87,5%
Ensaio com Zinco (20/10/2015): 0,86 $mg.L^{-1}$ (IC: 0,61 – 1,21 $mg.L^{-1}$)

IC: Intervalo de confiança
Critérios de validação do ensaio:
Sobrevivência dos organismos no controle: ≥ 85%
Sensibilidade ao Zinco: CI_{50}(I): 0,85 - 2,83 $mg.L^{-1}$ (13/07/2015)
*Critério da Resolução CONAMA 454 (2012)

Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
http://www.labtox.com.br

Número de anfípodos vivos por réplica e percentual de mortalidade de organismos, ao final dos ensaios. Valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido ($mg.L^{-1}$) medidos no controle e nas diferentes amostras, no início (I) e ao término (T) do ensaios realizados em 06/10/2015.

Amostras	N° anfípodos vivos por réplica				Mortos (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		*pH*	
						I	T	I	T	I	T
Controle	18	16	18	18	12,5	35	35	7,09	7,11	7,90	8,08
UCD 42 (2241)	4	4	4	6	77,5*	36	36	7,52	7,60	7,92	7,79
UCD 43 (2242)	8	10	3	4	68,7*	35	36	7,58	7,49	8,11	7,76
UCD 45 (2243)	3	8	6	4	73,7*	36	36	7,33	7,52	8,09	8,12
UCD 49 (2244)	0	2	0	6	90,0*	36	37	7,27	7,33	8,02	8,15

Controle: exposição dos organismos ao sedimento controle nas mesmas condições da amostra.
* Diferença significativa em relação ao controle.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION
DUNNETTS TEST - TABLE 1 OF 2 Ho:Control<Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	T STAT	SIG
1	Controle	17.500	17.500		
6	2241	4.500	4.500	8.436	*
7	2242	6.250	6.250	7.300	*
8	2243	5.250	5.250	7.949	*
9	2244	2.000	2.000	10.058	*

Dunnett table value = 2.53 (1 Tailed Value, P=0.05, df=24,8)

Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
http://www.labtox.com.br

Valores de amônia não – ionizada (mg.L^{-1}), obtidos a partir dos valores de amônia total, medidos na água de diluição do controle e das diferentes amostras, no início (I) e ao término (T) dos ensaios realizados em 06/10/2015.

Amostras	Amônia total	% Amônia* não-ionizada	**Amônia não-ionizada**	Amônia total	% Amônia* não-ionizada	**Amônia não-ionizada**
	ÍNICIO DO ENSAIO				**FINAL DO ENSAIO**	
Controle	0,6350	3,43	0,0272	0,0158	5,32	0,0008
UCD 42 (2241)	1,3900	3,43	0,0477	0,9150	2,74	0,0251
UCD 43 (2242)	0,6480	5,32	0,0345	0,5120	2,74	0,0140
UCD 45 (2243)	0,2380	5,32	0,0127	0,1960	5,32	0,0104
UCD 49 (2244)	0,3390	4,28	0,0145	0,1230	6,61	0,0081

- Valores de amônia total obtidos por eletrodo, no Labtox.
- Valores de % de amônia não ionizada obtidos em Bower,C.E. & Bidwell,J.P., 1978. (Salinidade: 32 - 40; temperatura: 25ºC)

HISTÓRICO DE REVISÕES:

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
01	Maria Cristina Maurat	06/11/2015	- O laudo foi revisado sendo retiradas todas as amostras que tiveram valores inferiores do limite 1 da CONAMA conforme informação do cliente.

OBSERVAÇÕES:

1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
2) Os dados apresentados nesse boletim são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.
3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

MSc Leila A. Silva Kraus
CRBio-2 - 12156/02
Diretora

Leila Aparecida da Silva Kraus