



PLANO BÁSICO AMBIENTAL PORTO SUL

ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL DO
PORTO SUL E DOS ESTUDOS COMPLEMENTARES
NECESSÁRIOS À SOLICITAÇÃO DA SUA LICENÇA
DE IMPLANTAÇÃO

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE
DAS ÁGUAS E SEDIMENTOS

PORTO SUL

PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL - PBA

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS E SEDIMENTOS

Abril de 2014

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	7
1. INTRODUÇÃO	8
1.1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
1.2. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA E SUBPROGRAMAS.....	10
1.3. JUSTIFICATIVA.....	11
2. OBJETIVO GERAL	12
3. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS CONTINENTAIS.....	12
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3.2. METAS.....	12
3.3. METODOLOGIA.....	13
3.3.1. <u>Diretrizes gerais</u>	13
3.3.2. <u>Inventário de Pontos de Captação de água e fontes poluidoras</u>	15
3.3.3. <u>Campanha Complementar de qualidade de água no entorno da pedreira</u>	16
3.3.4. <u>Malha de amostragem</u>	17
3.3.5. <u>Relação de Parâmetros de Qualidade de Água</u>	21
3.3.6. <u>Metodologia de coleta</u>	23
3.3.7. <u>Frequência das coletas</u>	26
3.3.8. <u>Produtos a Serem Gerados</u>	26
3.4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	26
3.5. CRONOGRAMA FÍSICO	29
3.6. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS.....	31
3.7. EQUIPE TÉCNICA	32
4. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS MARINHAS	32
4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	32
4.2. METAS.....	32
4.3. METODOLOGIA.....	33
4.3.1. <u>Diretrizes gerais</u>	33
4.3.2. <u>Malha de amostragem</u>	35

4.3.3.	<u>Relação de parâmetros de Qualidade de Água</u>	37
4.3.4.	<u>Metodologias de coleta</u>	39
4.3.5.	<u>Frequência das coletas</u>	40
4.3.6.	<u>Produtos a Serem Gerados</u>	40
4.4.	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	41
4.5.	CRONOGRAMA FÍSICO	44
4.6.	INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	46
4.7.	EQUIPE TÉCNICA	47
5.	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS .47	
5.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	47
5.2.	METAS	48
5.3.	METODOLOGIA	48
5.3.1.	<u>Diretrizes gerais</u>	48
5.3.2.	<u>Malha de amostragem</u>	49
5.3.3.	<u>Relação de parâmetros de Qualidade de Água</u>	52
5.3.4.	<u>Metodologias de coleta</u>	52
5.3.5.	<u>Frequência das coletas</u>	53
5.3.6.	<u>Produtos a serem Gerados</u>	53
5.4.	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	54
5.5.	CRONOGRAMA FÍSICO	56
5.6.	INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	58
5.7.	EQUIPE TÉCNICA	58
6.	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	59
6.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	59
6.2.	METAS	59
6.3.	METODOLOGIA	60
6.3.1.	<u>Diretrizes gerais</u>	60
6.3.2.	<u>Características do sistema aquífero local</u>	62
6.3.3.	<u>Malha de amostragem</u>	63
6.3.4.	<u>Características construtivas dos poços de monitoramento</u>	66
6.3.5.	<u>Determinação de parâmetros hidrodinâmicos do aquífero</u>	68
6.3.6.	<u>Relação de Parâmetros de Qualidade de Água</u>	69
6.3.7.	<u>Metodologias de coleta</u>	69
6.3.8.	<u>Frequência das coletas</u>	71
6.3.9.	<u>Produtos a serem Gerados</u>	72
6.4.	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	72
6.5.	CRONOGRAMA FÍSICO	75
6.6.	INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	77
6.7.	EQUIPE TÉCNICA	77
7.	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS PLUMAS DE TURBIDEZ	78
7.1.	INFORMAÇÕES SOBRE A DRAGAGEM	78
7.1.	ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO SEDIMENTO A SER DRAGADO	80
7.1.	MONITORAMENTO PRÉVIO DE TURBIDEZ NA MASSA D'ÁGUA	82
7.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	83
7.3.	METAS	84
7.4.	METODOLOGIA	84
7.5.	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	86

7.6. CRONOGRAMA FÍSICO	87
7.7. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS.....	87
7.8. EQUIPE TÉCNICA	88
8. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS DOS AMBIENTES MARINHOS E CONTINENTAIS	88
8.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	88
8.2. METAS	88
8.3. METODOLOGIA.....	89
8.3.1. <u>Diretrizes gerais</u>	89
8.3.2. <u>Malha de amostragem</u>	90
8.3.3. <u>Relação de Parâmetros</u>	93
8.3.4. <u>Metodologias de coleta</u>	94
8.3.5. <u>Frequência das coletas</u>	95
8.3.6. <u>Produtos a serem Gerados</u>	95
8.4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	96
8.5. CRONOGRAMA FÍSICO	98
8.6. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS.....	100
8.7. EQUIPE TÉCNICA	100
9. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS.....	100
10. RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SUBPROGRAMAS	101
11. REFERÊNCIAS	101

ANEXOS

- Anexo 1 - Relatório do Inventário de pontos de captação de água e fontes poluidoras. Relatório de Qualidade de Água em Estações no Entorno da Pedreira Aninga da Carobeira
- Anexo 2 - Método para cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA)
- Anexo 3 - Método para cálculo do Índice do Estado Trófico (IET)
- Anexo 4 - Método para cálculo do Índice de Qualidade da Água para a Proteção da Vida Aquática (IVA) e para o cálculo do Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA)
- Anexo 5 - Cadastro Técnico Federal – CTF IBAMA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 -	Localização do Porto Sul.....	8
Figura 1.2 -	Empreendimento Objeto de Licença de Implantação	10
Figura 3.1 -	Fontes de poluição identificadas	16
Figura 3.2 -	Mapa das estações de amostragem para o estudo complementar da qualidade das águas no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, Ilhéus, Bahia.....	17
Figura 3.3 -	Malha de amostragem prevista no subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais	20
Figura 4.1 -	Malha de Amostragem para o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas.....	36
Figura 5.1 -	Localização das Estações de Amostragem do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias	51
Figura 6.1 -	Localização das Estações para o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.....	65
Figura 6.2 -	Modelo Construtivo do Poço de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.....	67
Figura 7.1 -	Layout da área de dragagem.....	79
Figura 7.2 -	Localização dos pontos de amostragem para estudo de atendimento à Resolução Conama no. 344/04	81
Figura 7.3 -	Pontos de Amostragem do programa em andamento.....	83
Figura 8.1 -	Malha de Amostragem Sedimentos dos Ambientes Continentais - Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais	92
Figura 8.2 -	Malha de Amostragem Sedimentos dos Ambientes Marinhos - Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 -	Metas para o subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais.....	12
Quadro 3.2 -	Malha de amostragem do subprograma de monitoramento das águas continentais.....	18
Quadro 3.3 -	Parâmetros/ensaios exigidos e métodos sugeridos para o subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais	21
Quadro 3.4 -	Procedimentos sugeridos de coleta de amostras para ensaio microbiológico em águas superficiais.....	25
Quadro 3.5 -	Procedimentos sugeridos para coleta de amostras para ensaios ecotoxicológicos com organismos aquáticos e Microtox em águas superficiais....	25
Quadro 3.6 -	Procedimentos sugeridos para coleta de amostras para ensaio de clorofila a e feofitina a em águas superficiais.....	25
Quadro 3.7 -	Procedimentos sugeridos de coleta em águas superficiais.....	25
Quadro 3.8 -	Legislação Federal aplicável ao subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais.....	27
Quadro 3.9 -	Legislação Estadual Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais.....	28
Quadro 3.10 -	Legislação Municipal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais.....	28

Quadro 3.11 -	Cronograma Físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais – Fase de implantação do Empreendimento ...	29
Quadro 3.12 -	Cronograma Físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais – Fase de operação do Empreendimento	30
Quadro 3.13 -	Cronograma físico de execução do Programa de Biota Aquática – Subprograma de Monitoramento do Plâncton, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica, e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna – Fase de Implantação do Empreendimento.....	31
Quadro 3.14 -	Cronograma físico de execução do Programa de Biota Aquática – Subprograma de Monitoramento do Plâncton, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica, e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna – Fase de Operação do Empreendimento	32
Quadro 3.15 -	Equipe técnica ao subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais	32
Quadro 4.1 -	Metas do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas ...	33
Quadro 4.2 -	Malha de Amostragem para o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas.....	36
Quadro 4.3 -	Parâmetros, unidades, limites de quantificação e métodos de análise para o subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas.....	37
Quadro 4.4 -	Legislação Federal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas.....	41
Quadro 4.5 -	Legislação Estadual Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas.....	43
Quadro 4.6 -	Legislação Municipal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas.....	43
Quadro 4.7 -	Cronograma Físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas – fase de implantação do empreendimento	44
Quadro 4.8 -	Cronograma Físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas – fase de operação do empreendimento	45
Quadro 4.9 -	Cronograma físico de execução do Programa de Biota Aquática – Subprograma de Monitoramento do Plâncton, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica, e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna – Fase de Implantação do Empreendimento.....	46
Quadro 4.10 -	Cronograma físico de execução do Programa de Biota Aquática – Subprograma de Monitoramento do Plâncton, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica, e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna – Fase de Operação do Empreendimento	47
Quadro 4.11 -	Equipe técnica ao subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas	47
Quadro 5.1 -	Metas do subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias	48
Quadro 5.2 -	Coordenadas Geográficas e Datum de Referência das Estações do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias	50
Quadro 5.3 -	Procedimentos e recomendações de coleta de amostras sugeridos para ensaios microbiológicos, para avaliação de balneabilidade das praias.....	52
Quadro 5.4 -	Legislação Federal aplicável ao subprograma de subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias	54
Quadro 5.5 -	Legislação Estadual aplicável ao subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias.....	55
Quadro 5.6 -	Legislação Municipal aplicável ao subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias.....	55

Quadro 5.7 -	Cronograma físico de execução do subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias – fase de implantação do empreendimento	56
Quadro 5.8 -	Cronograma físico de execução do subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias – fase de operação do empreendimento	57
Quadro 5.9 -	Equipe técnica ao subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias.....	58
Quadro 6.1 -	Metas do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.....	59
Quadro 6.2 -	Procedimentos de coleta de amostras sugeridos para águas subterrâneas	71
Quadro 6.3 -	Legislação Federal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas	73
Quadro 6.4 -	Legislação Estadual Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas	74
Quadro 6.5 -	Legislação Municipal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas	74
Quadro 6.6 -	Cronograma Físico de Execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas – Fase de Implantação do Empreendimento	75
Quadro 6.7 -	Cronograma Físico de Execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas – Fase de Operação do Empreendimento ...	76
Quadro 6.8 -	Equipe Técnica ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.....	77
Quadro 7.1 -	Impactos ambientais associados diretamente à necessidade de execução do subprograma de monitoramento das plumas de turbidez	78
Quadro 7.2 -	Informações sobre a dragagem SPE e Bahia Mineração	79
Quadro 7.3 -	Metas do subprograma de monitoramento das plumas de turbidez.....	84
Quadro 7.4 -	Legislação aplicável ao subprograma de monitoramento das plumas de turbidez	86
Quadro 7.5 -	Equipe técnica ao subprograma de monitoramento das plumas de turbidez	88
Quadro 8.1 -	Metas do subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais	89
Quadro 8.2 -	Malha de amostragem para o sedimento de ambientes continentais.....	91
Quadro 8.3 -	Malha de amostragem para o sedimento de ambiente marinho	91
Quadro 8.4 -	Parâmetros a serem Monitorados nos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais	94
Quadro 8.5 -	Legislação Federal aplicável ao subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais	96
Quadro 8.6 -	Legislação Estadual aplicável ao subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais.....	97
Quadro 8.7 -	Legislação Municipal aplicável ao subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais.....	97
Quadro 8.8 -	Cronograma físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais – Fase de implantação do empreendimento	98
Quadro 8.9 -	Cronograma físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais – Fase de operação do empreendimento.....	99
Quadro 8.10 -	Equipe técnica ao subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos.....	100

APRESENTAÇÃO

Os Programas que constituem o Plano Básico Ambiental – PBA do Porto Sul são apresentados em conformidade com a Licença Prévia Ibama nº. 447/2012. São abordados, no âmbito do PBA, 38 Programas listados a seguir:

- 1 Programa Ambiental para a Construção
- 2 Programa Compensatório de Plantio
- 3 Programa de Adequação da Infraestrutura das Comunidades do Entorno do Empreendimento
- 4 Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre
- 5 Programa de Apoio à Contratação e Mão de Obra Local
- 6 Programa de Apoio ao Empreendedorismo
- 7 Programa de Auditoria Ambiental
- 8 Programa de Capacitação da Mão de Obra Local
- 9 Programa de Compensação Ambiental
- 10 Programa de Compensação da Atividade Pesqueira
- 11 Programa de Comunicação e Interação Social
- 12 Programa de Controle de Erosão e Assoreamento
- 13 Programa de Educação Ambiental
- 14 Programa de Emergência Individual (PEI)
- 15 Programa de Gerenciamento de Efluentes
- 16 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- 17 Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)
- 18 Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- 19 Programa de Gestão e Monitoramento da Linha de Costa
- 20 Programa de Implantação dos Sistemas Locais de Habitação e Planos Locais de Habitação
- 21 Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário
- 22 Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira
- 23 Programa de Monitoramento da Batimetria
- 24 Programa de Monitoramento da Biota Aquática
- 25 Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre
- 26 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar
- 27 Programa de Monitoramento das Águas e Sedimentos**
- 28 Programa de Monitoramento de Flora
- 29 Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações
- 30 Programa de Prevenção à Exploração Sexual
- 31 Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial
- 32 Programa de Reassentamento e Desapropriação
- 33 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- 34 Programa de Reorientação da Atividade Turística no Litoral Norte
- 35 Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais
- 36 Programa de Resgate de Flora
- 37 Programa de Valorização da Cultura
- 38 Programa de Verificação e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos foi recomendado pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e relatório de impacto ambiental (RIMA) para o empreendimento Porto Sul em Ilhéus (Hydros, 2012a). A execução deste programa representa a continuidade dos estudos de qualidade de água e sedimento já realizados na região, sendo o programa considerado como uma medida preventiva e fiscalizadora, de alta eficácia.

1.1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Porto Sul é um empreendimento concebido no Planejamento Estratégico do Estado da Bahia e corresponde ao Porto ligado à Ferrovia de Integração Oeste-Leste no Oceano Atlântico. Esta Ferrovia articula este porto marítimo com as regiões produtivas do oeste da Bahia e o Brasil Central. Seus objetivos estruturantes são:

- Reverter o processo de concentração da economia estadual na RMS;
- Reinsere o Estado no mercado nacional e global;
- Rearticular o Estado com seu próprio território;
- Reverter a atual dinâmica de decadência econômica vivida pela região a partir da crise do cacau.

O empreendimento se localiza na Costa Leste do Brasil, no litoral norte do município de Ilhéus-BA, entre as localidades de Aritaguá e Sambaituba, nas proximidades com o rio Almada. A **Figura 1.1** mostra a localização do empreendimento.

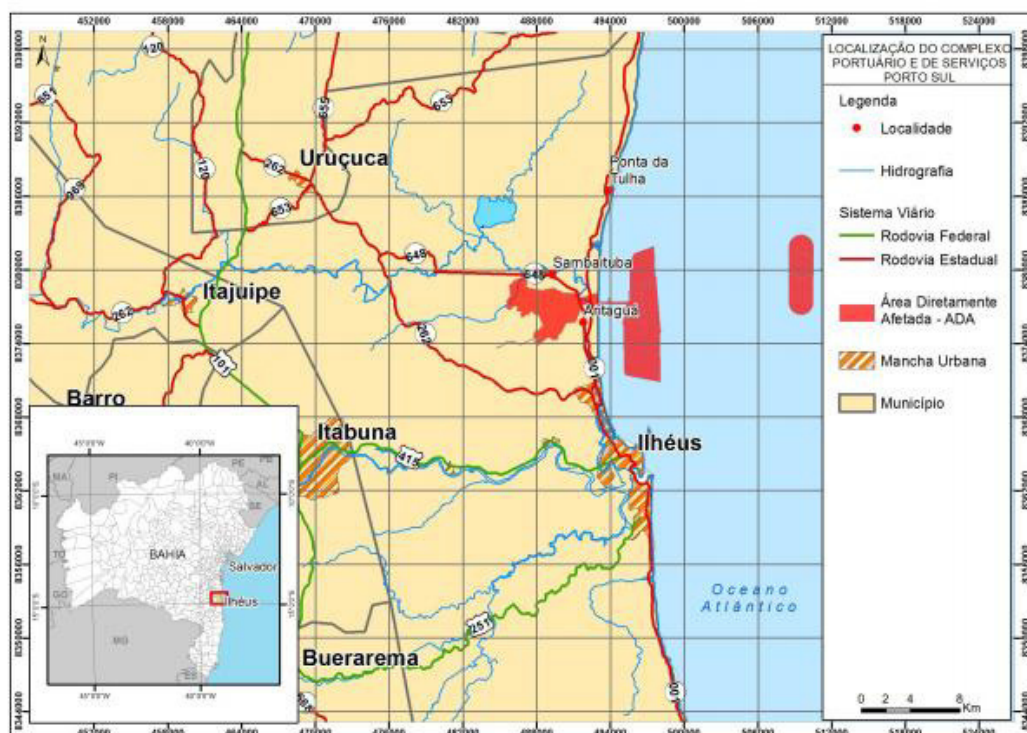


Figura 1.1 - Localização do Porto Sul

Diversos estudos foram realizados durante o processo de obtenção de Licença Prévia. Todos estes estudos foram realizados ponderando de forma integrada as repercussões da implantação e operação do Porto Sul, que inclui um Porto Público e o Terminal Privado da Bahia Mineração. Este processo culminou com a emissão da Licença Prévia nº. 447/12 por parte do IBAMA, em 14 de novembro de 2012.

Nesta nova etapa do processo do licenciamento (Licença de Implantação) estão sendo consideradas as seguintes estruturas para funcionamento geral do Porto e do Terminal Privado da BAMIN:

- acessos rodoviários e ferroviários ao porto, áreas comuns ao Porto Público e a BAMIN;
- parte dos acessos rodoviários e ferroviários internos ao Porto Público;
- seções da ponte marítima para atendimento ao terminal da BAMIN e do Porto Público;
- parte do quebra-mar para atendimento ao terminal da BAMIN e do Porto Público;
- berço para embarque de minério e dois berços para graneis associados ao Porto Público;
- berço para embarque do minério da BAMIN;
- dragagem associada ao canal de acesso e ao lado norte do quebra-mar;
- corredor central de serviços;
- estacionamento de caminhões;
- aduana;
- estações de tratamento de água e efluentes líquidos e central de resíduos;
- pedreira;
- píer provisório;
- canteiros de obras; e
- estrutura retroportuária e *offshore* do terminal da BAMIN.

A **Figura 1.2** mostra em verde a área objeto da Licença de Implantação.

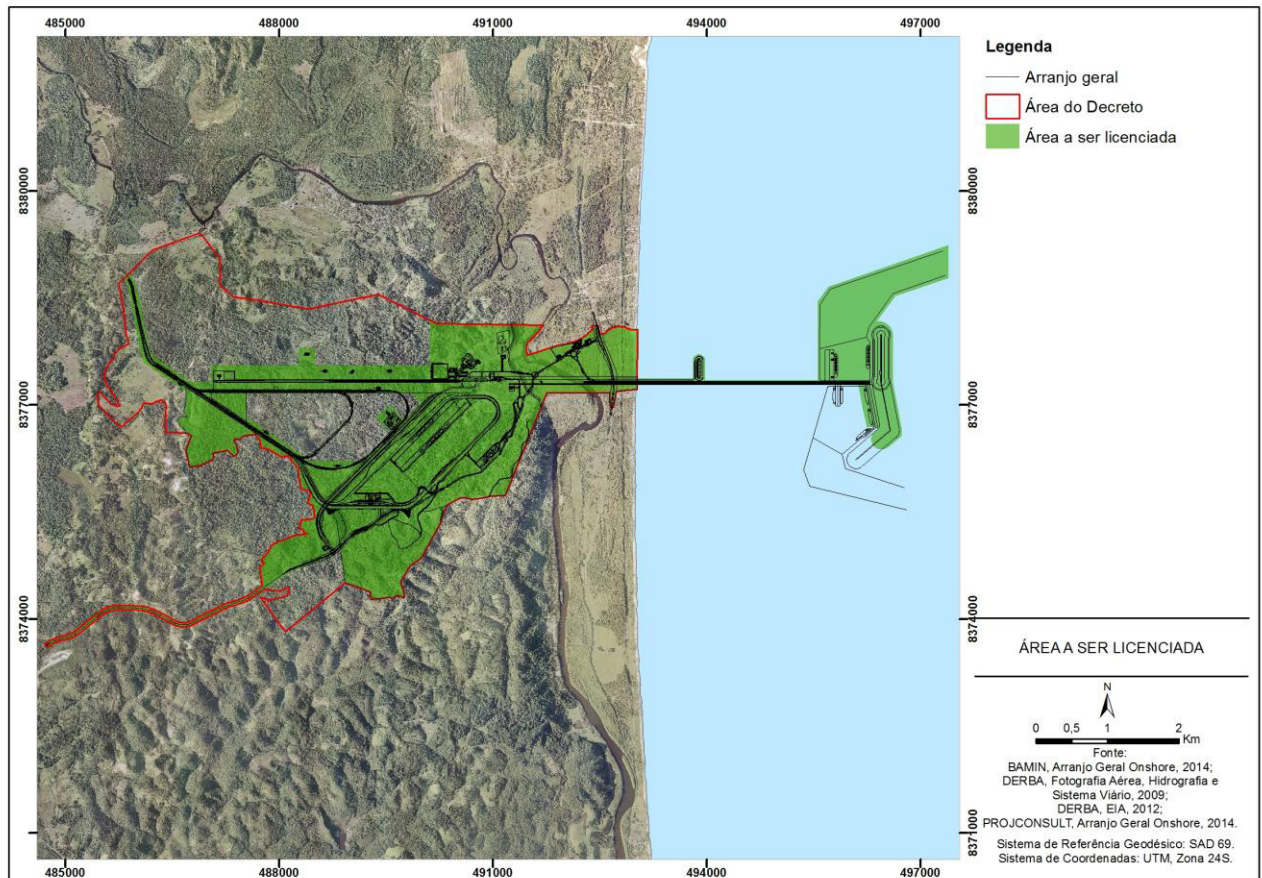


Figura 1.2 - Empreendimento Objeto de Licença de Implantação

Estas estruturas estão detalhadas no Volume 1 deste documento, que apresenta o projeto ora em Licenciamento de Implantação.

Todas as demais estruturas, associadas à operação das cargas a serem movimentadas pelo Porto Público, consideradas no processo das Licença Prévia, deverão ser objeto de licenciamento específico.

1.2. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA E SUBPROGRAMAS

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos consiste em um processo contínuo de acompanhamento das eventuais alterações na água dos corpos hídricos continentais, água subterrânea e no ambiente marinho que possam ocorrer durante as fases de implantação e de operação do empreendimento Porto Sul. As informações geradas neste programa devem ser expressas de forma a garantir compreensão e entendimento sobre as condições de qualidade ambiental ligada as águas continentais, subterrâneas e marinhas; balneabilidade das praias; plumas de turbidez; e sedimentos dos ambientes marinhos e continentais. O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos será composto por seis subprogramas:

- a) Subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais;

- b) Subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas;
- c) Subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias;
- d) Subprograma de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas;
- e) Subprograma de monitoramento das plumas de turbidez;
- f) Subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais.

1.3. JUSTIFICATIVA

Os seis subprogramas justificam-se pela necessidade de se conhecer mais profundamente os ambientes onde estarão inseridos o Terminal Portuário *onshore/offshore* e suas áreas de influência, monitorando a ocorrência de eventuais alterações dos ecossistemas continentais, compartimento subterrâneo e no ambiente marinho em decorrência das fases de implantação e operação do Porto Sul. Faz-se necessário monitorar e conhecer as características das águas e sedimentos atentando às oscilações das variáveis ambientais estudadas (ensaios/parâmetros de qualidade) durante as diferentes fases inerentes ao empreendimento Porto Sul, no qual, os ecossistemas estarão potencialmente sujeitos aos diferentes impactos ambientais. Destaca-se neste programa o monitoramento das plumas de dragagem e descarte de material dragado, a ser realizado visando verificar a presença da pluma, o seu alcance e a sua composição.

A execução do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos deve garantir a melhor compreensão sobre qualidade das águas e dos sedimentos, auxiliar o gerenciamento e as tomadas de decisão em relação às áreas sob influência do Porto Sul. Os aspectos hidrológicos, fisiográficos, morfológicos e bióticos são importantes para a conectividade hídrica da região conforme apresentado no EIA Tomo XIV - Apêndice 13 - Estudo de Conectividade Hídrica (DERBA, 2012b). Portanto, a avaliação das condições e padrões de parâmetros de qualidade das águas superficiais e subterrâneas, bem como a avaliação dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais tornam-se importante para o acompanhamento dos impactos potenciais da atividade do Porto Sul através de indicadores biológicos, físicos, químicos, toxicológicos e de índices calculados que geram informações sobre a qualidade dos corpos hídricos.

O público-alvo deste Programa é constituído pelo: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IBAMA); o Instituto de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado da Bahia (INEMA); a Secretaria Estadual de Meio Ambiente do município de Ilhéus (SEMA); o empreendedor; as empreiteiras contratadas para a implantação do empreendimento; as instituições públicas ou privadas; a comunidade científica interessada; e os grupos sociais usuários do espaço marítimo e dos recursos hídricos das Áreas de Influência do empreendimento.

O Programa de Gestão Ambiental-PGA do PBA do Porto Sul será o responsável por promover a articulação deste programa com os demais, a exemplo do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira e do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, ambos relacionados ao ora apresentado.

2. OBJETIVO GERAL

O objetivo do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos é monitorar, de modo frequente e regular, parâmetros (variáveis) de qualidade das águas brutas (subterrâneas, doces, salobras e salgadas) e parâmetros de qualidade do sedimento nas áreas de influência do empreendimento Porto Sul em Ilhéus (considerando as fases de implantação e operação).

Os objetivos específicos do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos do empreendimento Porto Sul estão apresentados em cada um dos seus subprogramas.

3. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS CONTINENTAIS

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O principal objetivo deste subprograma é monitorar a qualidade das águas continentais em trechos do rio Almada, córregos/riachos e sistemas estuarinos sob influência do empreendimento durante as fases de implantação e operação.

3.2. METAS

O **Quadro 3.1** apresenta as metas e prazo do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais.

Quadro 3.1 - Metas para o subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais

Metas	Quantidade	Prazo
Gerar informações sobre a qualidade das águas continentais dos corpos hídricos das áreas de influência do empreendimento	1 relatório	Cada semestre durante implantação e operação do empreendimento
Subsidiar as ações desenvolvidas para manter as flutuações dos resultados dos padrões de qualidade das águas continentais monitorados dentro dos limites estabelecidos pelas resoluções vigentes e/ou dos limites dos parâmetros avaliados nos estudos anteriores	Executar ações para melhoria da qualidade de água quando for identificada a necessidade	Durante toda a implantação e operação do empreendimento
Fornecer subsídios para elaboração de um conjunto de ações planejadas para deter, controlar ou gerenciar condições em que ocorrem as emergências	1 relatório	Cada semestre durante implantação e operação do empreendimento
Atualizar as informações pertinentes à qualidade ambiental das águas continentais para o Programa de Comunicação e Interação Social.	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social

Fonte: Elaboração própria, 2013

3.3. METODOLOGIA

3.3.1. Diretrizes gerais

- Segundo recomendação explícita do Parecer Técnico nº 09/12 COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA (IBAMA, 2012a), as análises dos parâmetros de qualidade de água dos subprogramas deverão ser realizadas por um único laboratório, devidamente credenciado junto ao INMETRO, com controle interlaboratorial e intralaboratorial, e controle de interferências cruzadas durante a análise, e com registros de controle de qualidade das análises realizadas (exemplo: *spike*, *surrogates*);
- O laboratório contratado para execução dos ensaios laboratoriais deve possuir, no mínimo, área de atividade relacionada às matrizes água bruta, água tratada, água para consumo humano, água residual (efluentes), água salina, água salobra, solos, sedimentos ou resíduos. O laboratório contratado deve possuir acreditação para a garantia de forma satisfatória dos resultados (ensaios), sendo pertinente:
 - Sistema de Gestão de Qualidade: ISO 9001¹;
 - Sistema de Gestão Ambiental: ISO 14001²
 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional: OHAS 18001;
 - ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2005 (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO)³:
 - ISO 17.025 - CRL 0172;
 - ISO 17.025 - CRL 0531;
 - ISO 17.025 - CRL 0546.
- Quando da contratação do laboratório, é necessário atentar sobre os Limites de Quantificação (LQ) do método oferecido pelo laboratório contratado para verificar se os LQ estão de acordo com os limites definidos na legislação vigente para, assim, garantir resultados comparáveis com a legislação;
- As fichas com as informações necessárias para envio ao laboratório (ex.: cadeias de custódia) devem ser preenchidas e encaminhadas junto ao material coletado. Para o registro de todas as informações de campo, as fichas devem ser preenchidas contendo no mínimo as seguintes informações:
 - Nome do programa de amostragem;
 - Nome dos técnicos responsáveis pela coleta;
 - Número de identificação da amostra;
 - Identificação do ponto de amostragem: código do ponto, endereço, georreferenciamento, etc.
 - Data e hora da coleta;
 - Natureza da amostra (água tratada, nascente, poço freático, poço profundo, represa, rio, lago, efluente industrial, água salobra, água salina etc.);

¹ Fonte: <http://www.inmetro.gov.br/gestao9000/>

² Fonte: <http://www.inmetro.gov.br/gestao14001/>

³ Fonte: http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/acre_lab.asp

- Medidas de campo (ex. temperatura da água, pH, condutividade, oxigênio dissolvido, transparência, etc.).
- De acordo com ANA (2011), cinzas e fumaça de cigarro podem contaminar as amostras com metais pesados e fosfatos, entre outras substâncias. Portanto, é necessário que os técnicos responsáveis pela coleta de amostras não fumem durante a coleta e utilizem uniformes e EPI adequados para cada tipo de amostragem (ex. avental, luva cirúrgica, luvas de procedimentos gerais ou de borracha de látex, óculos de proteção, entre outros), sempre observando e obedecendo às orientações de cada local ou ambiente onde será realizada a amostragem (ANA, 2011);
- As amostras de água deverão ser coletadas antes da coleta de sedimento, se a execução do Subprograma de Monitoramento das Águas Continentais for realizada no mesmo período do Subprograma de Monitoramento dos Sedimentos;
- Os prazos de validade dos diversos parâmetros até a entrada no laboratório devem ser respeitados para que os resultados não sejam comprometidos. Para tal, devem ser efetuadas as preservações requeridas. As amostras devem ser devidamente preservadas em caixas isotérmicas contendo gelo e despachadas através de empresa transportadora, com a finalidade de chegar ao laboratório em tempo hábil;
- Os resultados obtidos pelo Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais deverão ser discutidos através de embasamento teórico e dados secundários, principalmente àqueles avaliados no EIA/RIMA para implantação do Porto Sul em Ilhéus (DERBA, 2012a), nos estudos técnicos complementares ao Estudo de Impacto Ambiental (DERBA, 2012a), na campanha de monitoramento da qualidade das águas no entorno da pedreira Aninga da Carobeira (DERBA, 2014), no inventário de fontes de poluição e dos locais de captação de água (DERBA, 2013). Deste modo, devem ser geradas interpretações e discussões sobre fonte/origem, causa e efeito. Os laudos emitidos pelo laboratório responsável devem ser anexados aos relatórios emitidos;
- A execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais não deve se configurar apenas como um descritor dos resultados dos ensaios laboratoriais. A avaliação dos resultados dos subprogramas deve ser representada, discutida e elaborada como uma ferramenta necessária para garantir a proteção dos ecossistemas aquáticos e dos recursos hídricos dentro das conformidades legais vigentes gerando interpretações e discussões sobre fonte/origem, causa e efeito dos parâmetros de qualidade da água estudados. Durante a execução deste subprograma deverá ser realizada uma ampla discussão com embasamento teórico, utilizando dados secundários em diferentes escalas espaciais e dados dos estudos já realizados nas áreas sobre influência do empreendimento. Deste modo, os subprogramas devem subsidiar o gerenciamento dos riscos e impactos potenciais sobre as águas e sedimento nas áreas de influência do empreendimento Porto Sul;
- As informações geradas devem ser expressas de forma a garantir a compreensão e entendimento sobre as condições de qualidade das águas, devendo cada relatório elaborado incluir os dados brutos dos relatórios anteriores (incluindo os que precederam à execução deste subprograma). Estes dados brutos devem ser apresentados, no mínimo, através de representação gráfica (ex. gráfico de barras para determinado parâmetro de

qualidade de água por estação de amostragem X período de coleta), com a finalidade de acompanhar o histórico de flutuações dos resultados;

- Os impactos agudos deverão ser informados ao IBAMA por meio do programa de Gestão Ambiental de forma célere, bem como possíveis desvios de médio e longo prazo (crônicos) detectados a partir dos resultados dos monitoramentos devendo ser relatadas e propostas medidas corretivas para mitigá-los. Assim, o subprograma devem fornecer subsídios para elaboração de um conjunto de ações planejadas para deter, controlar ou gerenciar condições em que ocorrem as emergências; reduzindo o efeito de acidentes, propor ações para sua redução, ou mesmo, pela minimização da probabilidade de ocorrência.

3.3.2. Inventário de Pontos de Captação de água e fontes poluidoras

O inventário de pontos de captação de água e fontes poluidoras (**Anexo 1**) foi executado em atendimento ao Parecer Técnico nº 101/2012 associado à LP nº. 447/12 do IBAMA. O inventário teve como objetivo identificar as possíveis fontes poluidoras dos recursos hídricos presentes na Área de Influência Direta (AID), como nas áreas críticas mais sensíveis de serem afetadas em caso de acidentes ambientais O inventário foi realizado em dois dias, sendo que no dia 24 de outubro de 2013 a AID foi percorrida através dos acessos terrestres e no dia 25 de outubro de 2013 através de embarcação, também ao longo do rio Almada. Os registros de campo foram realizados com o auxílio de GPS e máquina fotográfica, sendo que para cada ponto identificado foi preenchido uma ficha de campo.

Foram identificados 48 pontos, sendo um de captação de água e 47 de fontes poluidoras. Dentre as fontes poluidoras foram identificadas: (a) despejo de esgotos domésticos em valas à céu aberto; (b) despejo de esgotos domésticos diretamente no rio Almada; (c) criação de gado próximo ao rio; (d) manilhas com despejos de esgotos domésticos não tratados no rio Almada; (e) acúmulo/depósito de lixo em zona urbana; (f) depósito de lixo às margens do rio Tijuipe/Itariri; (g) propriedades particulares; (h) aterro Itariri; (i) lagoa de chorume do Aterro Itariri; (j) estabelecimentos comerciais as margens do rio Almada. O ponto de captação foi identificado em Castelo Novo. A **Figura 3.1** mostra estes pontos.

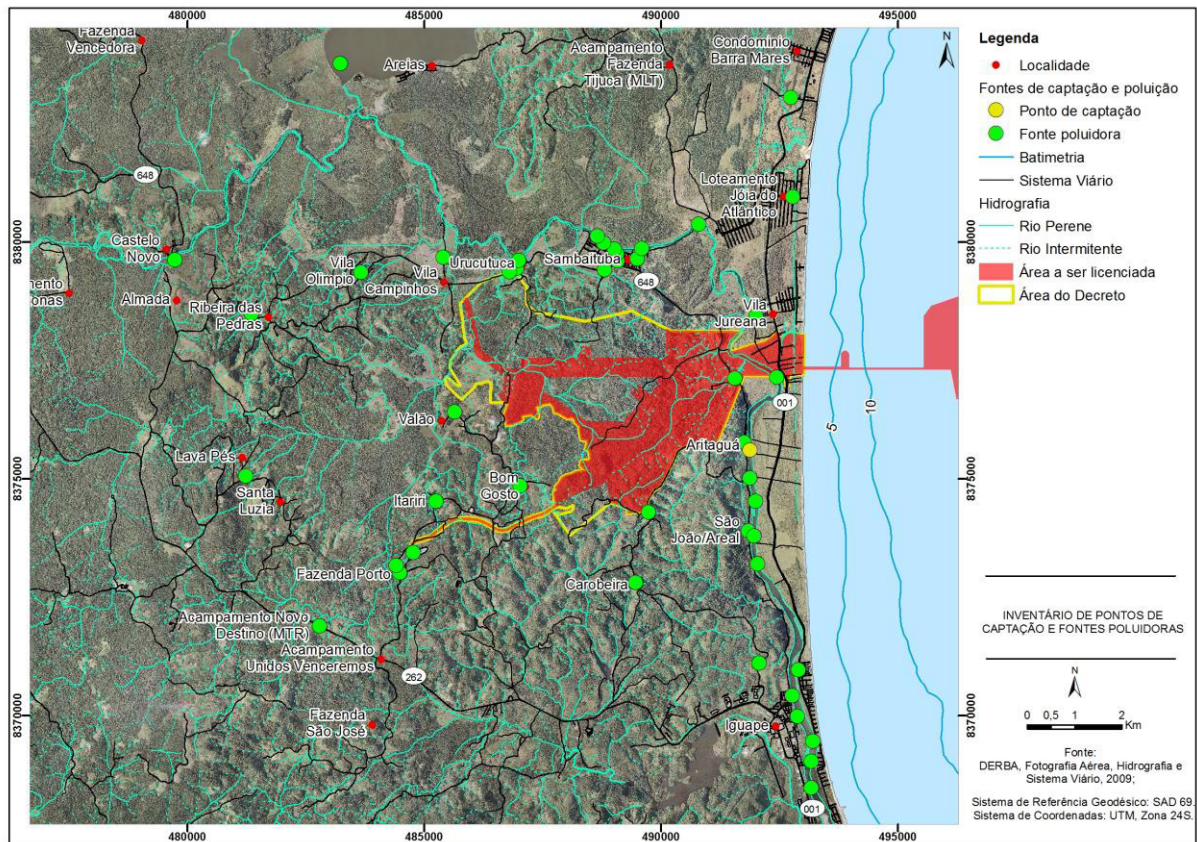


Figura 3.1 - Fontes de poluição identificadas

3.3.3. Campanha Complementar de qualidade de água no entorno da pedreira

Em atendimento ao Parecer Técnico nº 131/2012 associado à LP nº 447/12 do IBAMA, foi realizada uma campanha complementar de monitoramento da qualidade das águas no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira. Esta campanha complementar foi concebida de forma a integrar o diagnóstico ambiental, com a finalidade de subsidiar o estabelecimento de uma *baseline* de qualidade dos corpos hídricos na área.

Foram amostradas três estações de rios, sendo: (1) a Estação C05 já amostrada nos estudos anteriores para obtenção da Licença Prévia; (2) Ponto Adicional 1 – localizado na drenagem interceptada pelas áreas de estoque 1 e estoque 2, localizado imediatamente a jusante destas áreas; e (3) Ponto adicional 2 – na drenagem localizada a sudoeste da cava da pedreira, localizado imediatamente a jusante da cava. Estes dois pontos adicionais foram renomeados, respectivamente, de Estação C08 e Estação C09 para se adequar à nomenclatura já estabelecida nos estudos anteriores. As atividades de campo foram realizadas entre os dias 22 e 25 de outubro de 2013.

A **Figura 3.2** apresenta o mapa de localização da área de amostragem.

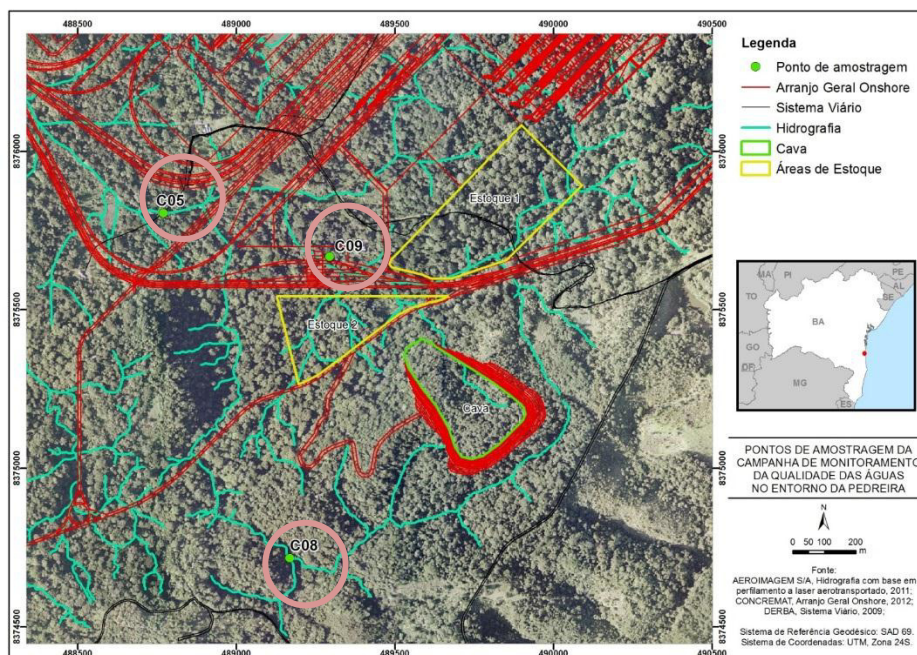


Figura 3.2 - Mapa das estações de amostragem para o estudo complementar da qualidade das águas no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, Ilhéus, Bahia

A estação C09, quando comparada aos resultados das estações C05 e C08, obteve os valores mais altos de turbidez, COT, zinco total, nitrogênio total, ferro dissolvido, alumínio dissolvido, fósforo total. Para estes três últimos parâmetros, foram encontrados valores acima dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05. A classificação do Índice de Qualidade de Água (IQA) calculado para as estações C05, C08 e C09 foram, respectivamente, boa, ótima e razoável. Deve se deixar claro que os valores e resultados brutos obtidos no estudo das estações de qualidade de água do entorno da pedreira (estações C05, C08 e C09) estão coerentes com as oscilações de resultados já apresentadas por outras estações amostradas nos anos de 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).

3.3.4. Malha de amostragem

A adequação das estações de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas continentais das áreas de influência do terminal portuário levou em consideração, principalmente, os seguintes estudos pretéritos:

- Avaliação da qualidade de água realizada no Diagnóstico Ambiental do EIA/RIMA (DERBA, 2012a)⁴ para implantação do Porto Sul;
- Estudos técnicos complementares ao EIA (DERBA, 2012a);
- Campanha de monitoramento da qualidade das águas no entorno da pedreira, realizado no âmbito deste PBA; e
- Inventário de Pontos de Captação de Água e Fontes Poluidoras, realizado no âmbito deste PBA.

⁴ HYDROS ENGENHARIA. *Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Porto Sul, Bahia*. 2012.

Para garantir a comparação entre os estudos já realizados e os futuros resultados do monitoramento da qualidade das águas continentais este subprograma manterá as mesmas estações coletadas nos períodos de maio/2011 e setembro/2011 durante o Estudo de Impacto Ambiental e em março/2012 durante os estudos técnicos complementares ao EIA. Assim, foram mantidas para a execução deste subprograma as estações coletadas nas três últimas campanhas realizadas, sendo elas:

- **C01; C02; C03; C04; C05; C06; C07; RAL01; RAL02; e RAL03**

Além das estações citadas, por recomendação do Parecer Técnico nº 09/2012 COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA foram inseridas na malha de amostragem as estações **AL02** e **AL03** constantes nas campanhas de campo realizadas em 2010 (maio e setembro), para o diagnóstico ambiental do Porto Público para a alternativa da Ponta da Tulha. Também foram inseridas as estações **C08** e **C09** da campanha complementar de qualidade de água no entorno da pedreira.

Incorporando as estações de amostragem citadas, o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais será composto, então, por quatorze estações. Deste modo, os resultados obtidos das amostras de água dessas estações, nas fases prévias à implantação do empreendimento Porto Sul, servirão como linha de base (*baseline*) para compor as discussões dos relatórios elaborados durante o monitoramento.

O **Quadro 3.2** apresenta o conjunto de estações que será monitorado e a **Figura 3.3** apresenta a localização desta malha de amostragem.

Quadro 3.2 - Malha de amostragem do subprograma de monitoramento das águas continentais

Código da Estação	Nome da Estação	Área	Coordenadas Geográficas UTM 24L SAD69	
			X	Y
C01	Rio do Porto (afluente do rio Itariri) - Fazenda Sr. Ronildo	AID	484.256	8.374.243
C02	Rio Itariri (montante da confluência do rio do Porto)	AID	484.578	8.375.995
C03	Rio Itariri (foz em Urucutuca)	AID	487.064	8.379.555
C04	Rio Timbuíba (afluente do Itariri)	ADA	486.629	8.377.245
C05	Riacho Valeta (afluente do Itariri)	ADA	488.829	8.375.879
C06	Riacho do Jundiá (afluente do rio Itariri)	ADA	489.608	8.376.878
C07	Estuário - Acampamento Batista	ADA	492.822	8.378.067
C08	Afluente do rio São José - Sudoeste da Cava	AID	489.166	8.374.714
C09	Drenagem interceptada pelas áreas de estoque 1 e estoque 2.	ADA	489.294	8.375.668
RAL01	Rio Almada - ADA	ADA	491.437	8.377.713
RAL02	Rio Almada - Montante Aritaguá, mesmo local do AL5	AID	491.926	8.376.498
RAL03	Rio Almada - Jusante Aritaguá	AID	491.857	8.375.213
AL02	Rio Almada - Ligação	AID	483.636	8.382.688
AL03	Rio Almada - Urucutuca	AID	486.614	8.379.980

Fonte: Elaboração própria, 2013

A viabilidade da manutenção do posicionamento de todas as estações estudadas no EIA/RIMA poderá ser reavaliada, pois algumas intervenções do projeto executivo poderão resultar no realinhamento/ retificação de mananciais. Eventuais alterações sobre o posicionamento das estações de amostragem serão devidamente apresentadas e justificadas junto ao IBAMA, em cada relatório elaborado. Ocorrendo tal situação, os códigos das estações de amostragem deverão ser renomeados. Ressalva-se a mudança de posicionamento de qualquer das estações de amostragem **APENAS** deverá ser realizada se for estritamente imprescindível, pois a mudança de local poderá implicar na perda de comparabilidade com o histórico dos resultados obtidos nos estudos anteriores. Ressalta-se também que as estações deste subprograma estão em concordância com as estações do **Programa de Monitoramento da Biota Aquática**.

A depender da demanda e riscos associados, **estações de coleta adicionais deverão ser selecionadas em casos de ocorrência de acidentes** na área que possam gerar riscos e impactos à porção continental e seus recursos hídricos como em casos de derramamento, vazamento e/ou dispersão de qualquer substância (resíduos sólidos e/ou efluentes) diretamente relacionada com as atividades do Porto Sul.

A **Figura 3.4** apresenta a malha de amostragem prevista no subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais.

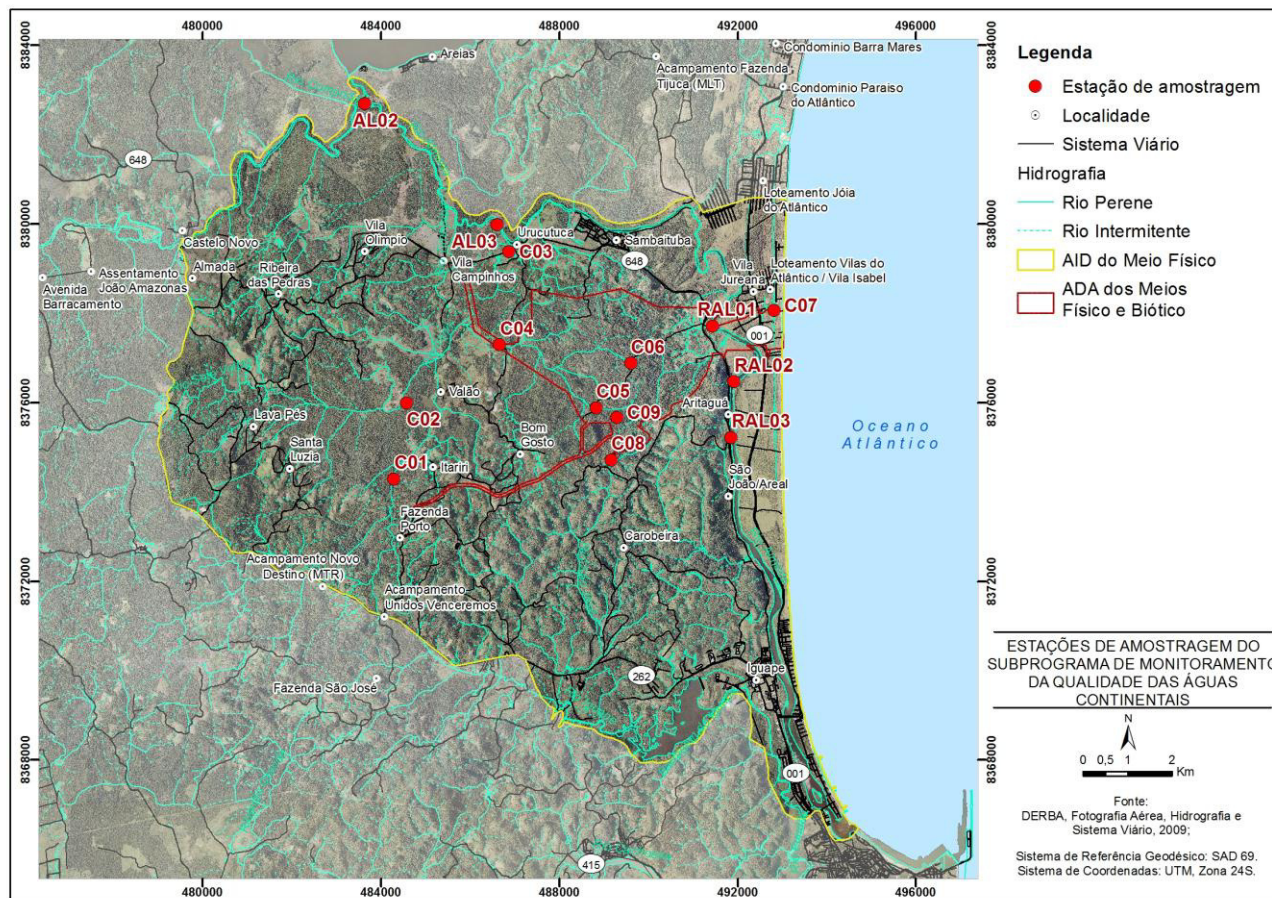


Figura 3.3 - Malha de amostragem prevista no subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais

3.3.5. Relação de Parâmetros de Qualidade de Água

A relação de parâmetros de qualidade de água a serem monitorados seguirá a lista que foi recomendada pelo Tomo XIX - Apêndice 18 – Programas Ambientais do caderno de resposta ao parecer nº 09/2012 – COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA dos estudos técnicos complementares do EIA para implantação do Porto Sul (DERBA, 2012c). Devido à realização da análise do parâmetro Demanda Química de Oxigênio – DQO nos estudos de qualidade de água no entorno da Pedreira (DERBA, 2014), este foi incluído no subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais.

O **Quadro 3.3** apresenta a relação dos parâmetros de qualidade de água exigidos e as metodologias sugeridas.

Quadro 3.3 - Parâmetros/ensaios exigidos e métodos sugeridos para o subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais

Parâmetro	Análises	Metodologia sugerida
Indicadores para Classificação e Caracterização das Águas	Oxigênio Dissolvido (Concentração ^{1,3} e Saturação)	Medidor de Oxigênio Dissolvido Digital (mg/L e %)
	pH ^{1,3}	Medidor de pH
	Temperatura ¹	Equipamento medidor de temperatura
	Condutividade	EN 030 QGI (SMEWW 2510 A/B) ou equipamento medidor
	Salinidade	Refratômetro portátil - Modelo REF 211 ou POP PA 130 / SMWW 2510 B ou equipamento medidor de salinidade*
	Transparência da água	Disco de Secchi
	Potencial Oxido-redução (Eh)	Equipamento medidor de ORP
Indicador de Balanço Mineral	Alcalinidade total	**
	Cloreto	EN 138 QGI (EPA 300.1-1)
	Cálcio	SMEWW 3125 B
	Magnésio	SMEWW 3125 B
	Potássio	SMEWW 3125 B
	Sódio	SMEWW 3125 B
Indicadores de Matéria Orgânica	Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO ¹	M QGI 056 (AWEWW 5210B)
	Demanda Química de Oxigênio - DQO	**
Indicadores de Produção Primária/ Matéria Orgânica	Clorofila <i>a</i> ²	SMEWW 10200 H – Mod
	Feofitina- <i>a</i>	SMEWW 10200 H – Mod
	Carbono Orgânico Total	EN 171 QGI (SMEWW 5310 B)
	Sulfetos	**
Indicadores de Efeitos Tóxicos, Agudos ou Crônicos a organismos	Toxicidade ³	Sugestão de parâmetro: Ecotoxicidade aguda com <i>Vibrio fischeri</i> ou de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente; ou por instituições nacionais ou internacionais renomadas; ou outro método cientificamente reconhecido **
Indicadores de Aporte de Efluentes Sanitários e/ou Industriais	Óleos e graxas	POP PA 017 / SMEWW 5520 B
	Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno – (LAS) – Surfactantes ³	SMEWW 5540C
	Cloreto	**

Parâmetro	Análises	Metodologia sugerida
	Cianeto livre	M QGI 023 (SMEWW 4500-CN)
Indicadores de Nível Trófico	Ortofosfatos Solúvel	EN 138 QGI (EPA 300.1-1)
	Fósforo total ^{1,2}	EN 013 QGI (SMEWW 4500-P E)
	N-Nitrato	EN 138 QGI (EPA 300.1-1)
	N-Nitrito	EN 138 QGI (EPA 300.1-1)
	Nitrogênio amoniacal	EN 039 QGI (SMEWW 4500NH ₃ F)
	Nitrogênio total ¹	EN 178 QGI
Metais-Traço	Alumínio dissolvido	SMEWW 3125 B
	Arsênio total	SMEWW 3125B
	Bário total	SMEWW 3125B
	Cádmio total ³	SMEWW 3125 B
	Chumbo total ³	SMEWW 3125B
	Cobre dissolvido ³	SMEWW 3125B
	Cromo total ³	SMEWW 3125 B
	Ferro Dissolvido	SMEWW 3125 B
	Manganês total	SMEWW 3125 B
	Mercurio total ³	SMEWW 3125 B
	Níquel total ³	SMEWW 3125 B
	Vanádio total	SMEWW 3125B
	Zinco total ³	SMEWW 3125 B
Indicadores de Aportes Continentais/Hidrodinamismo	Sólidos Totais ¹	EN 009 QGI
	Sólidos Dissolvidos Totais (SDT)	EN 026 QGI
	Turbidez ¹	EN 021 QGI (SMEWW 2130 B)
Indicadores Bacteriológicos	Coliformes termotolerantes ¹	EN 005 MIC (SMEWW 9222 A, B, D)
	<i>Escherichia coli</i>	SMEWW 9223B
	<i>Enterococcus</i>	SMEWW 9230 C ***
Indicadores de Derivados do Petróleo (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo)	TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	EPA 8015
	TPH Faixa Querosene (C11-C14)	EPA 8015
	TPH Faixa Diesel (C14-C20)	EPA 8015
	TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	EPA 8015
	TPH Total	EPA 8015
Tóxicos Orgânicos	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos Totais	**
	BTEX (Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno)	EPA 8260B
	Glifosato	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Fenóis Totais ³	**
	Ideno (1,2,3-cd)pireno	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Lindano (γ-HCH)	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Malation	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Metolacloro	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Metoxicloro	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Paration	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	PCBs - Bifenilas policloradas	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Pentaclorofenol	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Simazina	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	2,4,5-T	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Tetracloroeto de carbono	EPA 8260B
	Tetracloroetano	EPA 8260B
	Toxafeno	EPA 505
	2,4,5-TP	EPA 8270D, SMEWW 6410B
	Tributilestanho	POP PA 167
	1,2,3 Triclorobenzeno	EPA 8260B
	1,2,4 Triclorobenzeno	EPA 8260B
Tricloroetano	EPA 8260B	
2,4,6-Triclorofenol	EPA 8270D, SMEWW 6410B	

Parâmetro	Análises	Metodologia sugerida
	Trifluralina	EPA 8270D, SMEWW 6410B

Obs 1: ¹ Parâmetros necessários ao IQA; ² Parâmetros necessários ao IET; ³ Parâmetros necessários ao IPMCA; ^{2 e 3} Parâmetros necessários ao IVA. **Obs 2:** * Fator de Salinidade usado para correção quando necessário; ** Usar metodologia disponível que garanta o objetivo da análise; *** apenas em águas salobras.

Os limites de quantificação (LQ) dos ensaios (parâmetros de qualidade de água) devem permitir a comparação com os padrões estabelecidos para as águas da Classe 2 da Resolução Conama 357/05 (BRASIL, 2005).

No **Quadro 3.3** apresentado deve ser atentado que foram indicados os parâmetros de qualidade de água superficiais continentais selecionados que deverão permitir o cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA), Índice do Estado Trófico (IET), Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA) e Índice de Qualidade da Água para a Proteção da Vida Aquática (IVA), conforme Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB, 2013 a,b,c)⁵ e Agência Nacional das Águas (ANA, 2013 a,b,c)⁶. Estas metodologias estão apresentadas, respectivamente, no **Anexo 2**, **Anexo 3** e **Anexo 4**.

O **Quadro 3.3** mostrou um conjunto muito extenso de parâmetros. Cabe ressaltar que esta é uma listagem que apenas ao longo do monitoramento, na fase de operação do empreendimento, será possível revisar esta lista. Esta revisão poderá ser feita após análise crítica em avaliação sobre o Subprograma de Qualidade de Água Continental cinco anos após ao início da operação. **Deve-se deixar claro que os parâmetros que fazem parte do IQA, IET, IPMCA e IVA não poderão ser excluídos.**

As amostragens adicionais, em casos de ocorrência de acidentes na área que possam gerar riscos e impactos à porção continental e seus recursos hídricos, devem compor, no mínimo:

- (1) os parâmetros utilizados para o IQA, IET, IPMCA e IVA; e
- (2) os parâmetros relacionados à identificação das substâncias potenciais ligadas à ocorrência do acidente.

3.3.6. Metodologia de coleta

As amostras devem ser coletadas por meio de metodologias adequadas e utilizadas no diagnóstico da qualidade das águas continentais do EIA/RIMA. Para a execução de coleta de água devem ser seguidos os procedimentos das referências citadas abaixo:

- (1) CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água. São Paulo, 1988;
- (2) República Federativa do Brasil. Agência Nacional de Águas – ANA. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos, 2011.

A coleta deve seguir normas e/ou procedimentos padronizados evitando, assim, a contaminação da amostra durante os procedimentos executados em campo e assegurando a qualidade dos

⁵www.cetesb.sp.gov.br/

⁶<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceET.aspx>; <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>;
<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceVA.aspx>

resultados (ANA, 2011)⁷. Outros procedimentos poderão ser realizados se comprovada a eficácia ou reconhecimento científico/acadêmico. Havendo a necessidade de contratação de laboratório para execução de amostragens de água, deve ser verificada a competência do laboratório em realizar os procedimentos. Neste caso, o acompanhamento de todos os serviços de campo deve ser realizado pelo contratante.

Devem ser utilizados materiais e equipamentos adequados, pois os mesmos não podem ser incompatíveis com a finalidade de análise laboratorial da amostra (ex. evitar coleta de compostos orgânicos com recipiente ou equipamentos plásticos).

Os equipamentos e materiais sugeridos para coleta e/ou tomada de amostra são o balde de aço inoxidável ou garrafa de van Dorn de fluxo horizontal. O uso do béquer vidro e/ou béquer de plástico pode ser requerido, quando necessário, para auxiliar a distribuição do volume nos frascos destinados aos ensaios químicos, garantindo a homogeneidade da amostra.

Sobre a medição de parâmetros não conservativos *in situ*, é recomendado o uso de equipamentos que possuam precisão e unidades adequadas. Deste modo, para tomada dos demais parâmetros de campo (ensaios de campo): salinômetro (ex. refratômetro), condutivímetro, pHmetro, medidor de potencial oxido-redução (*Oxidation Reduction Potential* - ORP), Oxigênio Dissolvido na Água (Saturação e Concentração) ou equipamento (sonda) multiparâmetros que permita a verificação desses parâmetros citados. O uso do disco de Secchi deve ser utilizado para medir a transparência da água.

Antes e/ou depois da execução das coletas são recomendadas as seguintes verificações:

- dos recipientes para acondicionamentos das amostras fornecidos pelo laboratório;
- da quantidade de recipientes previstos;
- da quantidade de parâmetros de qualidade de água de acordo com contrato firmado referente ao processo comercial do laboratório;
- da adequação dos frascos e etiquetas de identificação;
- da necessidade do uso de preservantes químicos nos frascos, quando necessários;
- da disponibilidade de fornecimento de recipientes extras/adicionais para acondicionamento das amostras pelo laboratório contratado.

Devido à flutuação de maré de sizígia e quadratura, as amostras de água do rio Almada (Estações AL02, AL03, RAL01, RAL02 e RAL 03) e do sistema costeiro (Estação C07) deverão ser coletadas em momentos de maré vazante ou baixamar, de modo a representar o período de máxima interferência das descargas de rios e drenagens. Assim, amostragens em momentos de enchente ou preamar não são recomendadas. Além disto, devem ser realizadas amostragens em água superficial e água de fundo, apenas nas Estações do rio Almada. Nas demais estações apenas serão amostradas águas superficiais.

Do **Quadro 3.4** ao **Quadro 3.6** são apresentados os procedimentos de coleta em águas superficiais, de coleta para ensaio microbiológico, para ensaios ecotoxicológicos com organismos aquáticos e Microtox, para ensaio de clorofila *a* e feofitina *a*. Os procedimentos, que estão de acordo com guia nacional de coleta e preservação de amostras (ANA, 2011), têm finalidade de orientar a execução deste subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais.

⁷ 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.

Cabe ressaltar que as orientações adicionais do laboratório contratado para as análises também devem ser seguidas.

Quadro 3.4 - Procedimentos sugeridos de coleta de amostras para ensaio microbiológico em águas superficiais

As amostras para análises microbiológicas devem, preferencialmente, ser recolhidas diretamente nos frascos esterilizados que serão enviadas para análise; ou em baldes esterilizados.
<ul style="list-style-type: none">• Remover a tampa do frasco, juntamente com o papel alumínio protetor, tomando cuidado para evitar a contaminação da amostra pelos dedos das luvas ou outro material.• Manter a tampa sobre o frasco no momento da coleta a uma distância de aproximadamente 10 centímetros, para evitar a contaminação da parte interna da tampa ou queda de qualquer material no interior do frasco• Encher o frasco com a amostra até aproximadamente $\frac{3}{4}$ (três quartos) do seu volume, para possibilitar sua homogeneização durante o processo de ensaio no laboratório.
Fechar imediatamente o frasco, fixando muito bem o papel alumínio protetor em volta da tampa.
Identificar a amostra.
Acondicionar a amostra em caixa térmica para transporte.

Fonte: ANA, 2011

Quadro 3.5 - Procedimentos sugeridos para coleta de amostras para ensaios ecotoxicológicos com organismos aquáticos e Microtox em águas superficiais

- Preencher todo o volume do frasco sem deixar volume morto, de maneira a evitar a presença de ar;
- Tampar o frasco, deixá-lo em repouso por alguns minutos e verificar se não existem bolhas de ar no seu interior. Caso haja presença de bolhas, bater levemente nas laterais do frasco, visando o desprendimento das bolhas;
- Completar o volume do frasco, se necessário;
- Identificar a amostra;
- Acondicionar a amostra em caixa térmica para transporte.

Fonte: ANA, 2011

Quadro 3.6 - Procedimentos sugeridos para coleta de amostras para ensaio de clorofila a e feofitina a em águas superficiais

<ul style="list-style-type: none">• Antes da amostragem, deve-se verificar se há análises correlatas como, por exemplo, nutrientes, fitoplâncton e teste de toxicidade, para o cuidado de distribuir alíquotas da mesma amostragem nos diferentes frascos;• Realizar a coleta a aproximadamente 30cm abaixo da lâmina d'água. Esta coleta pode ser feita manualmente (submergindo o frasco de coleta), com um balde de aço inox polido AISI 316L ou garrafa de amostragem;• Preencher o frasco de coleta de forma que fique um espaço que possibilite a homogeneização da amostra;• Caso a filtração não possa ser realizada no local, a amostra deve ser imediatamente armazenada ao abrigo da luz e transportada em caixa térmica com gelo, nunca excedendo o prazo de 48 horas após a coleta para a filtração.
--

Fonte: ANA, 2011

Quadro 3.7 - Procedimentos sugeridos de coleta em águas superficiais

Encher o balde de aço inox ou a garrafa de van Dorn de fluxo horizontal e distribuir seu volume proporcionalmente nos diversos frascos destinados aos ensaios químicos, como forma de garantir a homogeneidade da amostra;
Repetir o procedimento até que todos os frascos estejam com o volume de água necessário para os ensaios, tomando o cuidado de manter um espaço vazio no frasco para sua posterior homogeneização;
No caso de amostras que não podem sofrer aeração (oxigênio dissolvido, sulfeto, compostos orgânicos voláteis e fenóis), a garrafa de van Dorn de fluxo horizontal ou o batiscafo deverão ser empregados;
No caso da utilização da garrafa de van Dorn, a mangueira deve ser introduzida estrangulada até o fundo do recipiente, liberando-se lentamente o regulador de fluxo da mangueira e deixando-se extravasar duas vezes, ou mais, o volume do frasco, não deixando espaço vazio;
Efetuar as preservações requeridas;
Acondicionar a amostra em caixa térmica para transporte;

Fonte: ANA, 2011

3.3.7. Frequência das coletas

As amostragens deverão ocorrer durante a implantação e operação do empreendimento. Durante a **implantação do Porto Sul deverão ser realizadas amostragens de águas superficiais continentais de forma trimestral**. Durante a **operação, as amostragens devem ser realizadas semestralmente, sendo selecionados os meses que representem períodos de estiagem/seca e períodos chuvosos**.

Amostragens adicionais deverão ser previstas em casos específicos e eventuais, como em derramamento, vazamento de substâncias e produtos nocivos ao meio ambiente e aos ecossistemas aquáticos.

3.3.8. Produtos a Serem Gerados

Após as coletas e informações geradas, **Relatórios Parciais do Subprograma de Qualidade de Água Continental** e **Relatórios Finais do Subprograma de Qualidade de Água Continental** deverão ser elaborados trimestralmente durante toda a fase de implantação e semestralmente durante a operação. Os **Relatórios Parciais** devem apresentar as atividades realizadas em campo, junto com fichas das anotações e registros de campo. Já os **Relatórios Finais** sempre deverão incluir os resultados brutos de água, das estações em estudo, contidos em relatórios anteriores (também incluindo dados do EIA e estudos complementares), além de toda a metodologia, resultados, discussões e conclusões pertinentes. No mínimo, os dados dos estudos anteriores deverão ser apresentados em gráfico de barras junto aos dados mais atuais, para que seja evidenciado o histórico das oscilações dos dados obtidos.

Está previsto também como produto a elaboração de **Relatórios Adicionais ao Subprograma de Qualidade de Água Continental**. Contudo, este relatório apenas deverá ser elaborado quando da ocorrência de acidentes que envolvem riscos aos ecossistemas aquáticos continentais e à qualidade de água.

A cada cinco anos após o início da operação do empreendimento deverá ser elaborado um **Relatório de Avaliação do Subprograma de Qualidade de Água Continental**, no qual, em seu conteúdo deve ser ponderado e julgado a forma de condução do subprograma, reavaliando de modo crítico: os métodos usados; os resultados obtidos; a forma com que o subprograma interagiu com os demais programas; o laboratório de análises de ensaios contratado; as ações realizadas em decorrência do programa.

3.4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O **Quadro 3.8** ao **Quadro 3.10** apresentam, respectivamente, a legislação Federal, Estadual e Municipal vigente aplicável e a descrição/caput que se refere ao subprograma.

Quadro 3.8 - Legislação Federal aplicável ao subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais

Legislação	Disposição/caput
Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934	Decreta o Código de Águas.
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	A Constituição da República Federativa do Brasil em seu Art. 20 estabelece que são bens da União, dentre outros: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais; os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva; o mar territorial; os recursos minerais, inclusive os do subsolo.
Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 5, de 5 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
Lei nº 9.433, de 8 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. Estabelece que a gestão dos recursos hídricos no País deve ser realizada de forma descentralizada e participativa, envolvendo o poder público, os usuários de recursos hídricos e as comunidades
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.
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
Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Considera a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente; Considera a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua; Considera as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 011/94, que determina a necessidade de revisão no sistema de licenciamento ambiental; Considera a necessidade de regulamentação de aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente que ainda não foram definidos; Considera a necessidade de ser estabelecido critério para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981; Considera a necessidade de se integrar a atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, em conformidade com as respectivas competências.
Resolução Conama nº 274 de 29 de novembro de 2000	Considera que a saúde e o bem-estar humano podem ser afetados pelas condições de balneabilidade; Considerando a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar as condições de balneabilidade;

Legislação	Disposição/caput
	<p>Considera a necessidade de serem criados instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação aos níveis estabelecidos para a balneabilidade, de forma a assegurar as condições necessárias à recreação de contato primário.</p> <p>Considera que a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) recomendam a adoção de sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas</p>
Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Resolução Conama 430 de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005.	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução Conama 410 de 04 de maio de 2009	Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.
Resolução Conama nº 357/05, alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

Fonte: <http://www.mma.gov.br>, <http://www.planalto.gov.br/>, <http://www.inema.ba.gov.br>, <http://www.camara.gov.br/>

Quadro 3.9 - Legislação Estadual Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 12.377 de 28 de dezembro de 2011	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.

Fonte: <http://www.inema.ba.gov.br>

Quadro 3.10 - Legislação Municipal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 3265/06, de 29 de novembro de 2006	Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Ilhéus e dá outras providências.

Fonte: Sedur

3.5. CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma físico de execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais foi planejado com campanhas trimestrais na fase de implantação (**Quadro 3.11**) e semestrais na fase de operação (**Quadro 3.12**) do empreendimento de acordo com o Tomo XIX, Apêndice 18 – Programas Ambientais do EIA/RIMA (DERBA, 2012c).

Quadro 3.11 - Cronograma Físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais – Fase de implantação do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contratação do corpo técnico	■											
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem	■			■			■			■		
Amostragem	■			■			■			■		
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)	■			■			■			■		
Análise laboratorial	■	■		■	■		■	■		■	■	
Revisão de laudos laboratoriais		■			■			■			■	
Elaboração Relatório (Relatório Final)		■			■	■		■	■		■	■
Entrega Relatório Final			■			■			■			■

Quadro 3.12 - Cronograma Físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais – Fase de operação do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem	■						■					
Amostragem	■						■					
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)		■	■					■	■			
Análise laboratorial		■	■					■	■			
Revisão de laudos laboratoriais			■						■			
Elaboração Relatório (Relatório Final)			■	■	■				■	■	■	
Entrega Relatório Final					■						■	

*Realizar apenas se houver ocorrência de acidentes e riscos aos corpos d'água continentais

Fonte: Elaboração própria, 2013

3.6. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Os programas que interrelacionam com o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais são:

- Programa Ambiental para a Construção;
- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Compensação da Atividade Pesqueira;
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Controle de Erosão e Assoreamento;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais;

As atividades deste subprograma acontecerá em compatibilidade com os outros programas de acordo com as fases de execução do empreendimento. **De modo recíproco, a execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais dependerá do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, pois a coleta de plâncton e nécton, por exemplo, deverá ser executada em conjunto ou no mesmo período das amostragem de água. Os resultados obtidos de ambos os estudos deverão ser interrelacionados e discutidos, na medida do possível, nos respectivos relatórios.** Para execução em consonância e como forma de agregar as informações pertinentes de ambos os programas, a seguir estão apresentados nos **Quadros 3.13 e Quadro 3.14** o cronograma físico de execução do Programa de Monitoramento da Biota Aquática para a comunidade planctônica, comunidade bentônica e ictiofauna.

Quadro 3.13 - Cronograma físico de execução do Programa de Biota Aquática – Subprograma de Monitoramento do Plâncton, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica, e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna – Fase de Implantação do Empreendimento

ATIVIDADES	MÊSES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Campanhas Trimestrais	■			■			■			■		
Relatórios Técnicos			■			■			■			■

Fonte: Programa de Monitoramento da Biota Aquática

Quadro 3.14 - Cronograma físico de execução do Programa de Biota Aquática – Subprograma de Monitoramento do Plâncton, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica, e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna – Fase de Operação do Empreendimento

ATIVIDADES	MÊSES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Campanhas Semestrais													
Relatórios Técnicos													

Fonte: Programa de Monitoramento da Biota Aquática

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais constitui-se em um dos “programas centrais” do ponto de vista estratégico devido à sua transversalidade, devendo manter interação com o Programa de Comunicação e Interação Social e o programa de Gestão Ambiental. A partir de situações eventuais de acidentes (derramamento de óleo em corpos d’água, por exemplo), diretrizes do Programa de Gerenciamento de Riscos deverão ser apresentadas e discutidas com a sociedade. Este monitoramento se configura, sobretudo, como um programa indicador de aspectos relevantes e de problemas potenciais de modificação nas condições da qualidade da água que deverão ser publicadas aos interessados.

3.7. EQUIPE TÉCNICA

O **Quadro 3.15** apresenta o perfil da equipe de execução proposta para o desenvolvimento das atividades recomendadas neste subprograma.

Quadro 3.15 - Equipe técnica ao subprograma de monitoramento da qualidade das águas continentais

Profissional	Formação/Experiência	Função
Biólogo	Graduado/ Mestre ou Especialista	Coordenador do Subprograma
Biólogo	Graduado/ Especialista	Técnico nível superior
Nível Técnico	Nível Técnico	Técnico auxiliar

Fonte: Elaboração própria, 2013.

4. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS MARINHAS

4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O principal objetivo deste subprograma é monitorar a qualidade das águas marinhas nas áreas de influência do empreendimento Porto Sul no ambiente marinho, verificando a ocorrência de alterações associadas à implantação e à operação do empreendimento. Destaca-se que o monitoramento específico da pluma de sedimentos durante o processo de dragagem está abordado no Subprograma de Monitoramento das Plumadas de Turbidez.

4.2. METAS

O **Quadro 4.1** apresenta as metas e prazo do Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas.

Quadro 4.1 - Metas do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas

Metas	Quantidade	Prazo
Gerar informações sobre a qualidade das águas marinhas dos corpos hídricos das áreas de influência do empreendimento	1 relatório	Cada Semestre durante implantação e operação do empreendimento
Subsidiar as ações desenvolvidas para manter as flutuações dos resultados dos padrões de qualidade das águas marinhas monitorados dentro dos limites estabelecidos pelas resoluções vigentes e/ou dos limites dos parâmetros avaliados nos estudos anteriores	Executar ações necessárias quando for identificado	Durante toda a Implantação e Operação do Empreendimento
Fornecer subsídios para elaboração de um conjunto de ações planejadas para deter, controlar ou gerenciar condições em que ocorrem as emergências	1 relatório	Cada Semestre durante implantação e operação do empreendimento
Atualizar as informações pertinentes à qualidade ambiental das águas marinhas para o Programa de Comunicação e Interação Social e para o Programa de Gestão Ambiental	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental

Fonte: Elaboração própria, 2013

4.3. METODOLOGIA

4.3.1. Diretrizes gerais

- Segundo recomendação explícita do Parecer Técnico N° 09/12 COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, as análises dos parâmetros de qualidade de água dos subprogramas deverão ser realizadas por um único laboratório, devidamente credenciado junto ao INMETRO, com controle interlaboratorial e intralaboratorial, e controle de interferências cruzadas durante a análise, e com registros de controle de qualidade das análises realizadas (exemplo: *spike, surrogates*);
- O laboratório contratado para execução dos ensaios laboratoriais deve possuir, no mínimo, área de atividade relacionada às matrizes água bruta, água tratada, água para consumo humano, água residual (efluentes), água salina, água salobra, solos, sedimentos ou resíduos. O laboratório contratado deve possuir acreditação para a garantia de forma satisfatória dos resultados (ensaios), sendo pertinente:
 - Sistema de Gestão de Qualidade: ISO 9001;
 - Sistema de Gestão Ambiental: ISO 14001;
 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional OHAS 18001;
 - ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2005 (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO):
 - ISO 17.025 - CRL 0172;
 - ISO 17.025 - CRL 0531;
 - ISO 17.025 - CRL 0546.

- Anteriormente à execução dos subprogramas, é necessário atentar sobre os Limites de Quantificação (LQ) do método oferecido pelo laboratório contratado para verificar se os LQ estão de acordo com os limites definidos na legislação vigente para, assim, garantir resultados comparáveis com a legislação;
- As fichas com as informações necessárias para envio ao laboratório (ex., cadeias de custódia) devem ser preenchidas e encaminhadas junto ao material coletado. Para o registro de todas as informações de campo, as fichas devem ser preenchidas contendo no mínimo as seguintes informações:
 - Nome do programa de amostragem;
 - Nome dos técnicos responsáveis pela coleta;
 - Número de identificação da amostra;
 - Identificação do ponto de amostragem: código do ponto, endereço, georreferenciamento, etc.
 - Data e hora da coleta;
 - Natureza da amostra (água tratada, nascente, poço freático, poço profundo, represa, rio, lago, efluente industrial, água salobra, água salina etc.);
 - Medidas de campo (ex. temperatura da água, pH, condutividade, oxigênio dissolvido, transparência, coloração visual, etc.).
- De acordo com ANA (2011), cinzas e fumaça de cigarro podem contaminar as amostras com metais pesados e fosfatos, entre outras substâncias. Portanto, é necessário que os técnicos responsáveis pela coleta de amostras não fumem durante a coleta e utilizem uniformes e EPI adequados para cada tipo de amostragem (ex. avental, luva cirúrgica ou de borracha de látex, óculos de proteção, entre outros), sempre observando e obedecendo às orientações de cada local ou ambiente onde será realizada a amostragem (ANA, 2011);
- As amostras de água deverão ser coletadas antes da coleta de sedimento, se a execução do Subprograma de Monitoramento das Águas Marinhas for realizada no mesmo período do Subprograma de Monitoramento dos Sedimentos;
- Os prazos de validade dos diversos parâmetros até a entrada no laboratório devem ser respeitados para que os resultados não sejam comprometidos. Para tal, devem ser efetuadas as preservações requeridas. As amostras devem ser devidamente preservadas em caixas isotérmicas contendo gelo, sob refrigeração, e despachadas através de transportadora, com a finalidade de chegar ao laboratório em tempo hábil;
- Os resultados obtidos pelo Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas deverão ser discutidos através de embasamento teórico e dados secundários, principalmente àqueles avaliados no EIA/RIMA para implantação do Porto Sul em Ilhéus (DERBA, 2012a), nos estudos técnicos complementares ao Estudo de Impacto Ambiental (DERBA, 2012a). Deste modo, devem ser geradas interpretações e discussões sobre fonte/origem, causa e efeito. Os laudos emitidos pelo laboratório responsável devem ser anexados aos relatórios emitidos;
- A execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas não deve se configurar apenas como um descritor dos resultados dos ensaios laboratoriais. A avaliação dos resultados dos subprogramas deve ser representada, discutida e elaborada como uma ferramenta necessária para garantir a proteção dos ecossistemas aquáticos e dos recursos hídricos dentro das conformidades legais vigentes gerando interpretações e

discussões sobre fonte/origem, causa e efeito dos parâmetros de qualidade da água estudados. Durante a execução deste subprograma deverá ser realizada uma ampla discussão com embasamento teórico, utilizando dados secundários em diferentes escalas espaciais e dados dos estudos já realizados nas áreas sobre influência do empreendimento. Deste modo, os subprogramas devem subsidiar o gerenciamento dos riscos e impactos potenciais sobre as águas e sedimento nas áreas de influência do Porto Sul;

- As informações geradas devem ser expressas de forma a garantir a compreensão e entendimento sobre as condições de qualidade das águas, devendo cada relatório elaborado incluir os dados brutos dos relatórios anteriores (incluindo os que precederam à execução deste subprograma). Estes dados brutos devem ser apresentados, no mínimo, através de representação gráfica (ex. gráfico de barras para determinado parâmetro de qualidade de água por estação de amostragem X período de coleta), com a finalidade de acompanhar o histórico de flutuações dos resultados;
- Os impactos agudos deverão ser informados ao IBAMA imediatamente, bem como possíveis desvios de médio e longo prazo (crônicos) detectados a partir dos resultados dos monitoramentos devendo ser relatadas e propostas medidas corretivas para mitigá-los. Assim, o subprograma deve fornecer subsídios para elaboração de um conjunto de ações planejadas para deter, controlar ou gerenciar condições em que ocorrem as emergências; reduzindo o efeito de acidentes, propor ações para sua redução, ou mesmo, pela minimização da probabilidade de ocorrência;

4.3.2. Malha de amostragem

Para o monitoramento da qualidade da água do mar nas Áreas de Influência do Terminal Portuário deverão ser utilizadas as estações amostrais definidas para as áreas de influência do empreendimento durante a Avaliação da Qualidade de Água realizada no Diagnóstico Ambiental do EIA/RIMA (DERBA, 2012a):

- **P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10;**

Em adição, a malha de amostragem do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas deverá contemplar também as estações que foram acrescentadas na campanha dos estudos técnicos complementares do Estudo de Impacto Ambiental, realizada em março de 2012 (DERBA, 2012a):

- **P13, P14, P15, P16, P17, P18.**

Duas estações compreendem a área de descarte de material dragado:

- **P11, P12.**

A malha de amostragem da qualidade das águas marinhas representa a ADA e AID do Porto Sul contemplando os limites de linha de costa entre Ponta da Tulha e a foz do rio Almada. O **Quadro 4.2** apresenta os códigos e coordenadas UTM SAD69 das estações de amostragem, e a **Figura 4.1** apresenta a distribuição espacial das estações de amostragem para o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas.

Quadro 4.2 - Malha de Amostragem para o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas

ZONA	SUB-ÁREA	CÓDIGOS	COORDENADAS		
			X	Y	
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO PORTO	TRECHO CONFRONTANTE COM A AD	P1	493728	8377613	
		P2	494290	8379256	
		P3	494178	8376218	
		P4	495102	8377604	
		P5	495412	8379265	
		P6	495501	8376342	
		P7	496873	8377604	
		P8	497665	8379273	
		P9	498426	8377690	
		P10	497787	8376472	
	TRECHO MARINHO AO NORTE DA ADA	P13	495943	8385695	
		P14	495397	8383942	
		P15	495364	8381230	
	TRECHO MARINHO AO SUL DA ADA	P16	494910	8373116	
		P17	495013	8370692	
		P18	495145	8367583	
	REGIÃO DA ÁREA DE DESCARTE		P11	509449	8377198
			P12	509102	8382738

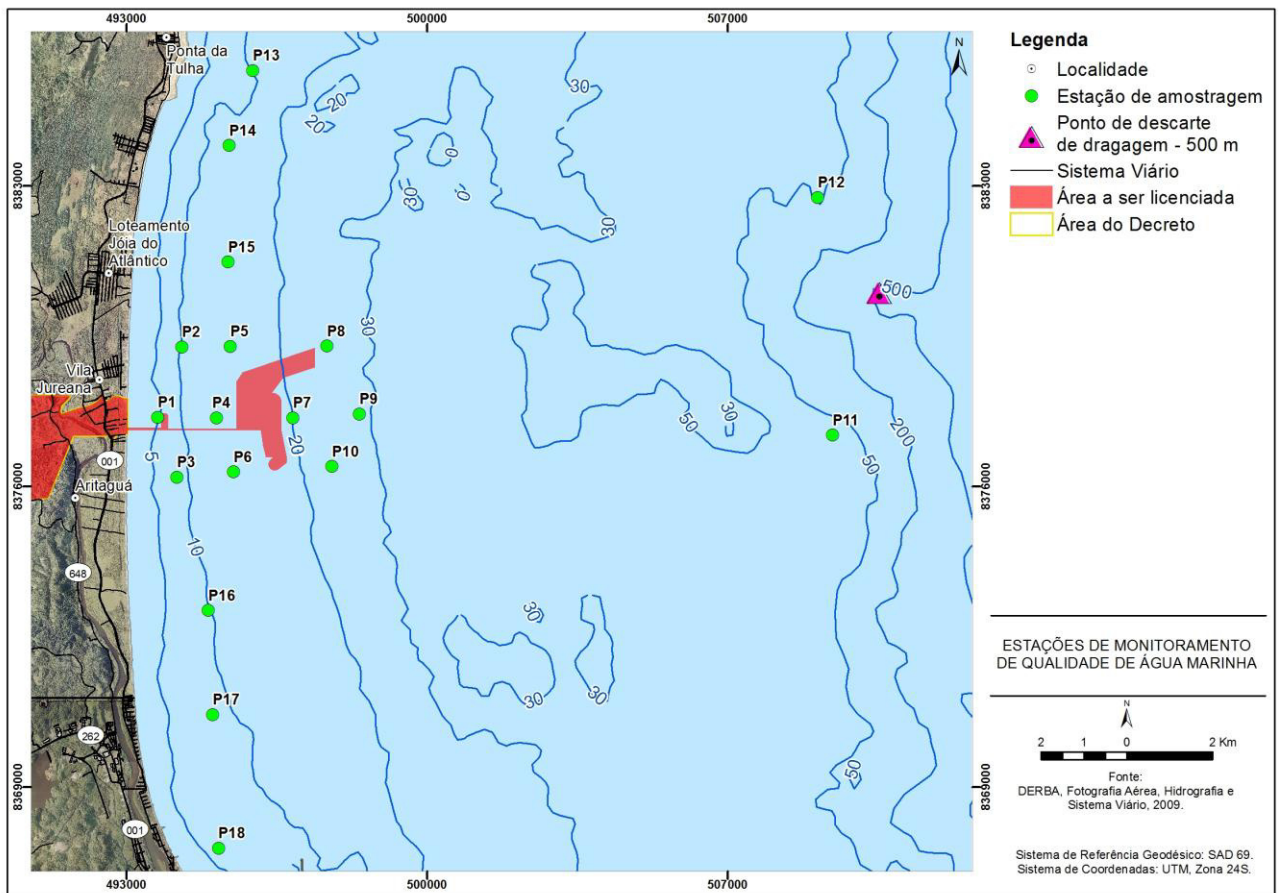


Figura 4.1 - Malha de Amostragem para o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas

Conforme apresentado na **Figura 4.1** as estações de amostragem ficaram dispostas na seguinte maneira:

- Zona Marinha mais próxima da ADA: composta por dez estações (P1 a P10) de amostragem originalmente apresentadas no EIA (maio e setembro de 2011, e março de 2012);
- Zona Marinha, próxima à área de descarte; e
- Zona Marinha ao norte e ao sul da ADA: compostas por seis estações de amostragem, 9 km ao norte da ADA (P13, P14 e P15), e outras três até 9 Km ao sul da mesma (P16, P17 e P18).

4.3.3. Relação de parâmetros de Qualidade de Água

A relação de parâmetros a serem monitorados seguirá a lista que foi acompanhada durante o EIA/RIMA (DERBA, 2012a) que apresenta um conjunto bastante abrangente e completo de parâmetros indicadores da qualidade das águas. Esta seleção dos parâmetros do EIA/RIMA foi realizada com base nos indicadores listados na Classe 1 de águas salinas da Resolução Conama 357/05, assim como parâmetros de relevância para a avaliação da qualidade das águas em uma zona marítima. Assim, foram considerados os parâmetros de qualidade indicadores de suporte à vida aquática, de produtividade primária de contaminação microbiológica, concentração iônica, material particulado, indicadores de estado trófico, matéria orgânica, contaminação por metais, contaminação por hidrocarbonetos e contaminação por resíduos industriais. O **Quadro 4.3** apresenta a relação de parâmetros definidos.

Quadro 4.3 - Parâmetros, unidades, limites de quantificação e métodos de análise para o subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas

PARÂMETROS	UNIDADE	LQ	MÉTODO
Transparência	m	-	Disco de Secchi
Temperatura	°C	-	Sonda Multiparamétrica
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	Sonda Multiparamétrica
Saturação de oxigênio	%	-	Sonda Multiparamétrica
Salinidade	-	-	POP PA 130 / SMWW 2510 B
Clorofila A	µg/L	3	POP PA 045 / SMWW 10200 H
Óleos e Graxas*	mg/L	1	POP PA 017 / SMEWW 5520 B
Coliformes Termotolerantes (E. coli)*	NMP/100mL	1	POP PA 040 (Rev.05) / SMEWW 9223 B
Enterococos*	NMP/100 mL	1	SMEWW 9230 C
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,2	POP PA 007 / SMEWW 4500 Norg C
Nitrito (como N)	mg/L	0,006	EPA 300.1
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	EPA 300.1
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	SMEWW 4500 - NH3 - F - Phenate Method (mod)
Fósforo Total	mg/L	0,01	POP PA 030 / SMWW 4500 P - E
Fosfato (como PO4)	mg/L	0,01	SMEWW 4500 P-E
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	2	POP PA 009 (Rev.04) / SMWW 2540C
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2	POP 009 (Rev.04)/ SMWW 2540D
Turbidez	NTU	0,1	POP PA 013 (Rev.03) / SMWW 2130 B
Carbono Orgânico Total	mg/L	2,5	POP PA 003 / SMEWW 5310-B

PARÂMETROS	UNIDADE	LQ	MÉTODO
Ferro Dissolvido	mg/L	0,0001	SMEWW 3125 B
Cobre Dissolvido	mg/L	0,0001	SMEWW 3125 B
Arsênio Total	mg/L	0,0001	SMEWW 3125 B
Cádmio Total	mg/L	0,0001	SMWW 3125 B
Chumbo Total	mg/L	0,0005	SMEWW 3125 B
Cromo Total	mg/L	0,0001	SMEWW 3125 B
Mercúrio Total	mg/L	1 x 10 ⁻⁵	SMEWW 3125 B
Níquel Total	mg/L	0,0001	SMEWW 3125 B
Zinco Total	mg/L	0,0001	SMWW 3125 B
Manganês Total	mg/L	0,0001	SMWW 3125 B
Sulfeto	mg/L	0,05	POP PA 020 / SMWW 4500S-2 / D
Índice de Fenóis	mg/L	0,001	POP PA 024 / USEPA SW 846 - 9065 / SMEWW 5530 D
DBO	mg/L	3	POP PA 001 (Rev.03) / SMWW 5210 B
Aldrin + Dieldrin	µg/L	0,005	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Benzeno	µg/L	1	EPA 8260 B
Benzidina	µg/L	0,001	HPLC
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,05	EPA 8270 C
Benzo(a)pireno	µg/L	0,05	EPA 8270 C
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,05	EPA 8270 C
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,05	EPA 8270 C
Carbaril	µg/L	0,02	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Clordano (cis + trans)	µg/L	0,02	EPA 8270D, SMEWW 6410B
2-Clorofenol	µg/L	0,1	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Criseno	µg/L	0,05	EPA 8270 C
2,4-D	µg/L	0,1	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	µg/L	0,06	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,05	EPA 8270 C
3,3-Diclorobenzidina	µg/L	0,03	EPA 8270D, SMEWW6410B
Heptacloro epóxido + Heptacloro	µg/L	0,01	EPA 8270D, SMEWW6410B
1,2-Dicloroetano	µg/L	1	EPA 8260 B
1,1-Dicloroetano	µg/L	1	EPA 8260 B
2,4-Diclorofenol	µg/L	0,1	EPA 8270D, SMEWW6410B
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'- DDD)	µg/L	0,002	EPA 8270D, SMEWW6410B
Dodecacloro pentaciclodecano	µg/L	0,001	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Endossulfan (a, b e sulfato)	µg/L	0,009	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Endrin	µg/L	0,003	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Etilbenzeno	µg/L	1	EPA 8260 B
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4- aminoantipirina)	mg/L	0,001	POP PA 024 / USEPA SW 846 - 9065 / SMEWW 5530 D
Gution	µg/L	0,004	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Hexaclorobenzeno	µg/L	0,005	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/L	0,05	EPA 8270C
Lindano (g-HCH)	µg/L	0,003	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Malation	µg/L	0,01	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Metoxicloro	µg/L	0,01	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Monoclorobenzeno	µg/L	1	EPA 8270D, SMEWW 6410B
PCBs - Bifenilas policloradas	µg/L	0,001	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Pentaclorofenol	mg/L	1 x 10 ⁻⁵	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Surfactantes*	mg/L	0,1	SMEWW5540 C
2,4,5-T	µg/L	0,005	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Tetracloroetano	µg/L	1	EPA 8260 B
Tolueno	µg/L	1	EPA 8260 B

PARÂMETROS	UNIDADE	LQ	MÉTODO
Toxafeno	µg/L	0,01	POP PA 093 / USEPA SW 846 - 505
2,4,5-TP	µg/L	0,005	EPA 8270, SMEWW 6410B
Tributilestanho	µg/L	0,01	POP PA 167
Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	µg/L	3	EPA 8260 B
Tricloroetano	µg/L	1	EPA 8260 B
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	0,001	EPA 8270, SMEWW 6410B

(*) – Parâmetros a serem mensurados apenas na camada superficial das águas.
Fonte: EIA/RIMA para Implantação do Porto Sul (DERBA, 2012a)

Os limites de quantificação dos parâmetros de qualidade de água marinha avaliados devem respeitar os padrões estabelecidos para as águas da Classe 1 - águas salinas da Resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005).

O **Quadro 4.3** apresentou um conjunto extenso de parâmetros, deste modo, cabe ressaltar que a listagem apresentada é inicial e que ao longo do monitoramento da fase de operação do empreendimento será possível revisar esta lista. **A cada cinco anos após o início da operação do empreendimento deverá ser realizada uma avaliação sobre o Subprograma de Qualidade de Água Marinha** em relação às justificativas de exclusão e manutenção dos parâmetros determinados neste subprograma, além de apresentar discussão sobre os métodos desenvolvidos durante o estudo.

4.3.4. Metodologias de coleta

O acesso as Estações de Amostragem devem ser realizados através de embarcações equipadas com GPS, carta náutica digital e sonda batimétrica. As amostras devem ser coletadas por meio de metodologias adequadas e devidamente acondicionadas e preservadas, como recomendado nos métodos analíticos de cada parâmetro.

As coletas devem ser realizadas em três níveis de profundidade, a saber: superfície, profundidade de desaparecimento do Disco de Secchi e a um metro acima do fundo. Os parâmetros de qualidade de água sensíveis à contaminação (ex. microbiológicos) e outros que por questões relacionadas com as suas propriedades físico-químicas são detectáveis apenas na coluna superficial das águas apenas deverão ser amostrados na superfície da água. Estes parâmetros estão marcados com asterisco no **Quadro 4.3** anteriormente apresentado. Para as estações da área de descarte, as amostragens se darão apenas no nível superficial.

As coletas de água devem ser realizadas com o motor da embarcação desligado, para evitar interferência de substâncias oriundas do mesmo, as amostras microbiológicas e de óleos e graxas deverão ser obtidas, de forma inicial, pela imersão do recipiente de coleta diretamente na água. Para os demais parâmetros, deve ser utilizado um balde inox e vasilhas plásticas para o preenchimento dos recipientes de coleta.

A profundidade Secchi será obtida por meio do uso de um disco de Secchi e corresponderá à profundidade de desaparecimento do mesmo. No momento da medição a profundidade de Secchi, o amostrador não poderá usar óculos escuros e também deve ser evitado a medição no lado em que a embarcação faça sombreamento na água do mar. Deve ser utilizada uma garrafa amostradora (ex. modelo *Van-Dorn*) para a coleta de água em diferentes estratos, profundidade

do disco de Secchi da estação de amostragem e aproximadamente 1 metro acima do substrato marinho (profundidade total conhecida do local).

Os parâmetros de campo (temperatura, salinidade, pH, oxigênio dissolvido e saturação de oxigênio) deverão ser medidos com o auxílio de uma sonda multiparamétrica *in loco* nos três níveis de profundidade.

Os prazos de validade dos diversos parâmetros devem ser respeitados. As amostras devem ser devidamente preservadas e imediatamente despachadas para o laboratório de análise, mediante o preenchimento de cadeia de custódia.

4.3.5. Frequência das coletas

No ambiente marinho, **as coletas devem ser realizadas no período da maré vazante da fase lunar cheia ou nova (maré de sizígia)** de modo a representar o período de máxima interferência de aspectos costeiros como a descargas de rios e drenagens costeiras.

As amostragens deverão ocorrer durante a implantação e operação do empreendimento. Durante a **implantação do Porto Sul deverão ser realizadas amostragens de águas marinhas de forma trimestral**. Durante a **operação, as amostragens devem ser realizadas semestralmente, sendo selecionados os meses que representem períodos de estiagem/seca e períodos chuvosos**.

Amostragens adicionais deverão ser previstas em casos específicos e eventuais, como em derramamento, vazamento de substâncias e produtos nocivos ao meio ambiente e aos ecossistemas aquáticos.

Caso a amostragem deste subprograma não coincida com o mês imediatamente anterior e o mês imediatamente posterior ao período de dragagem deverá ser realizada amostragem adicional apenas para os parâmetros Indicadores para Classificação e Caracterização das Águas, sólidos totais e turbidez.

4.3.6. Produtos a Serem Gerados

Após as coletas e informações geradas, **Relatórios Parciais do Subprograma de Qualidade das Águas Marinhas** e **Relatórios Finais do Subprograma de Qualidade das Águas Marinhas** deverão ser elaborados de forma trimestral durante toda a fase de implantação e semestral durante toda a operação. Os **Relatórios Parciais** devem apresentar as atividades realizadas em campo, junto com fichas das anotações e registros de campo. Já os **Relatórios Finais** sempre deverão incluir os resultados brutos de água, das estações em estudo, contidos em relatórios anteriores (também incluindo dados do EIA e estudos complementares), além de toda a metodologia, resultados, discussões e conclusões pertinentes. No mínimo, os dados dos estudos anteriores deverão ser apresentados em gráfico de barras junto aos dados mais atuais, para que seja evidenciado o histórico das oscilações dos dados obtidos.

Está previsto também como produto a elaboração de **Relatórios Adicionais ao Subprograma de Qualidade das Águas Marinhas**. Contudo, este relatório apenas deverá ser elaborado quando da ocorrência de acidentes que envolvem riscos potenciais ao ecossistemas aquáticos continentais e à qualidade de água.

A cada cinco anos após o início da operação do empreendimento deverá ser elaborado um Relatório de Avaliação do Subprograma de Qualidade das Águas Marinhas, no qual, em seu conteúdo deve ser ponderado e julgado a forma de condução do subprograma, reavaliando de modo crítico: os métodos usados; os resultados obtidos; a forma com que o subprograma interagiu com os demais programas; o laboratório de análises de ensaios contratado; as ações realizadas em decorrência do programa.

4.4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O **Quadro 4.4** ao **Quadro 4.6** apresentam, respectivamente, a legislação Federal, Estadual e Municipal vigente aplicável e o caput que se refere ao subprograma.

Quadro 4.4 - Legislação Federal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas

Legislação	Disposição/ <i>caput</i>
Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934.	Decreta o Código de Águas.
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	A Constituição da República Federativa do Brasil em seu Art. 20 estabelece que são bens da União, dentre outros: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais; os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva; o mar territorial; os recursos minerais, inclusive os do subsolo.
Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 5, de 5 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
LEI nº 9.433, de 8 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.
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.
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.
Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Considera a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente; Considera a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os

Legislação	Disposição/caput
	<p>instrumentos de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua;</p> <p>Considera as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 011/94, que determina a necessidade de revisão no sistema de licenciamento ambiental;</p> <p>Considera a necessidade de regulamentação de aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente que ainda não foram definidos;</p> <p>Considera a necessidade de ser estabelecido critério para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;</p> <p>Considera a necessidade de se integrar a atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, em conformidade com as respectivas competências.</p>
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.
Resolução Conama nº 274 de 29 de novembro de 2000	<p>Considera que a saúde e o bem-estar humano podem ser afetados pelas condições de balneabilidade;</p> <p>Considerando a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar as condições de balneabilidade;</p> <p>Considera a necessidade de serem criados instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação aos níveis estabelecidos para a balneabilidade, de forma a assegurar as condições necessárias à recreação de contato primário.</p> <p>Considera que a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) recomendam a adoção de sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas</p>
Lei Federal 10.257 de 10 de julho de 2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Resolução Conama 430 de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005.	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução Conama 410 de 04 de maio de 2009	Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.
Resolução Conama nº 357/05, alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

Fonte: <http://www.mma.gov.br>, <http://www.planalto.gov.br/>, <http://www.inema.ba.gov.br>, <http://www.camara.gov.br/>

Quadro 4.5 - Legislação Estadual Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 12.377 de 28 de dezembro de 2011	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.

Fonte: <http://www.inema.ba.gov.br>**Quadro 4.6 - Legislação Municipal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas**

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 3265/06, de 29 de novembro de 2006	Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Ilhéus e dá outras providências.

Fonte: Sedur

4.5. CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma físico de execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas foi planejado de acordo com o Tomo XIX, Apêndice 18 – Programas Ambientais (DERBA, 2012c), onde para fase de implantação do empreendimento serão executadas campanhas trimestrais (**Quadro 4.7**) e durante a operação campanhas semestrais (**Quadro 4.8**).

Quadro 4.7 - Cronograma Físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas – fase de implantação do empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contratação do corpo técnico	■											
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem	■			■			■			■		
Amostragem	■			■			■			■		
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)	■			■			■			■		
Análise laboratorial	■			■			■			■		
Revisão de laudos laboratoriais		■			■			■			■	
Elaboração Relatório (Relatório Final)		■			■			■			■	
Entrega Relatório Final			■			■			■			■

Quadro 4.8 - Cronograma Físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas – fase de operação do empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem	■						■					
Amostragem	■						■					
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)		■	■					■	■			
Análise laboratorial		■	■					■	■			
Revisão de laudos laboratoriais			■						■			
Elaboração Relatório (Relatório Final)			■	■	■				■	■	■	
Entrega Relatório Final					■						■	
Revisão Relatório Final						■						■

Fonte: Elaboração própria, 2013

4.6. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Os programas que interrelacionam com o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas são:

- Programa Ambiental para a Construção;
- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Compensação da Atividade Pesqueira;
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Controle de Erosão e Assoreamento;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Gestão e Monitoramento da Linha de Costa;
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais;
- Programa de Verificação e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios.

As atividades deste subprograma acontecerá em compatibilidade com os outros programas de acordo com as fases de execução do empreendimento. **De modo recíproco, a execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas dependerá do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, pois a coleta de plâncton e ictiofauna, por exemplo, deverá ser executada em conjunto ou no mesmo período das amostragem de água. Os resultados obtidos de ambos os programas deverão ser interrelacionados e discutidos, na medida do possível, nos relatórios.** Para execução em consonância e como forma de agregar as informações pertinentes de ambos os programas, a seguir está apresentado no **Quadro 4.9** e **Quadro 4.10** o cronograma físico de execução do Programa de Monitoramento da Biota Aquática para a fase de implantação e operação, respectivamente.

Quadro 4.9 - Cronograma físico de execução do Programa de Biota Aquática – Subprograma de Monitoramento do Plâncton, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica, e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna – Fase de Implantação do Empreendimento

ATIVIDADES	MÊSES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Campanhas Trimestrais	■			■			■			■		
Relatórios Técnicos			■			■			■			■

Fonte: Programa de Monitoramento da Biota Aquática

Quadro 4.10 - Cronograma físico de execução do Programa de Biota Aquática – Subprograma de Monitoramento do Plâncton, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica, e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna – Fase de Operação do Empreendimento

ATIVIDADES	MÊSES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Campanhas Trimestrais													
Relatórios Técnicos													

Fonte: Programa de Monitoramento da Biota Aquática

Assim como o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais, o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas é tido como um dos “programas centrais” do ponto de vista estratégico devido à sua transversalidade, mantendo interação com o Programa de Comunicação e Interação Social. A partir de situações eventuais de acidentes (derramamento de óleo, por exemplo), diretrizes do Programa de Gerenciamento de Riscos deverão ser apresentadas e discutidas com a sociedade. Este monitoramento se configura, sobretudo, como um programa indicador de aspectos relevantes e de problemas potenciais de modificação nas condições da qualidade da água que deverão ser publicadas aos interessados.

4.7. EQUIPE TÉCNICA

O **Quadro 4.11** apresenta o perfil da equipe de execução proposta para o desenvolvimento das atividades recomendadas neste subprograma.

Quadro 4.11 - Equipe técnica ao subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas

Profissional	Formação/Experiência	Função
Biólogo/Oceanógrafo	Graduado/ Mestre ou Especialista	Coordenador do Subprograma
Biólogo/Oceanógrafo	Graduado/ Especialista	Técnico nível superior
Nível Técnico	Nível Técnico	Técnico auxiliar

Fonte: Elaboração própria, 2013.

5. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS

5.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorar as condições de balneabilidade das praias situadas entre a foz do rio Almada e Ponta da Tulha em função do impacto indireto associado ao aumento da população do entorno do empreendimento.

5.2. METAS

O **Quadro 5.1** apresenta as metas e prazo do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias.

Quadro 5.1 - Metas do subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias

Metas	Quantidade	Prazo
Gerar informações sobre a balneabilidade das praias	1 relatório	Cada Semestre durante implantação e operação do empreendimento
Atualizar as informações pertinentes à balneabilidade das praias para o Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental

Fonte: Elaboração própria, 2013

5.3. METODOLOGIA

5.3.1. Diretrizes gerais

- Segundo recomendação explícita do Parecer Técnico N° 09/12 COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, as análises dos parâmetros de qualidade de água dos subprogramas deverão ser realizadas por um único laboratório, devidamente credenciado junto ao INMETRO, com controle inter-laboratorial e intralaboratorial, e controle de interferências cruzadas durante a análise, e com registros de controle de qualidade das análises realizadas (exemplo: *spike, surrogates*).
- O laboratório contratado para execução dos ensaios laboratoriais deve possuir, no mínimo, área de atividade relacionada às matrizes água bruta, água tratada, água para consumo humano, água residual (efluentes), água salina, água salobra, solos, sedimentos ou resíduos. O laboratório contratado deve possuir acreditação para a garantia de forma satisfatória dos resultados (ensaios), sendo pertinente:
 - Sistema de Gestão de Qualidade: ISO 9001;
 - Sistema de Gestão Ambiental: ISO 14001;
 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional OHAS 18001;
 - ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2005 (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO):
 - ISO 17.025 - CRL 0172;
 - ISO 17.025 - CRL 0531;
 - ISO 17.025 - CRL 0546.
- Anteriormente à execução dos subprogramas, é necessário atentar sobre os Limites de Quantificação (LQ) do método oferecido pelo laboratório contratado para verificar se os LQ estão de acordo com os limites definidos na legislação vigente para, assim, garantir resultados comparáveis com a legislação.

- As fichas com as informações necessárias para envio ao laboratório (ex., cadeias de custódia) devem ser preenchidas e encaminhadas junto ao material coletado. Para o registro de todas as informações de campo, as fichas devem ser preenchidas contendo no mínimo as seguintes informações:
 - Nome do programa de amostragem;
 - Nome dos técnicos responsáveis pela coleta;
 - Número de identificação da amostra;
 - Identificação do ponto de amostragem: código do ponto, endereço, georreferenciamento, etc.
 - Data e hora da coleta;
 - Natureza da amostra (água tratada, nascente, poço freático, poço profundo, represa, rio, lago, efluente industrial, água salobra, água salina etc.);
 - Medidas de campo (ex. temperatura da água, pH, condutividade, oxigênio dissolvido, transparência, coloração visual, etc.).
- Os prazos de validade dos diversos parâmetros até a entrada no laboratório devem ser respeitados para que os resultados não sejam comprometidos. Para tal, devem ser efetuadas as preservações requeridas. As amostras devem ser devidamente preservadas em caixas isotérmicas contendo gelo, sob refrigeração, e despachadas através de transportadora, com a finalidade de chegar ao laboratório em tempo hábil para a análise.
- Os resultados obtidos pelo Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias deverão ser discutidos através de embasamento teórico e dados secundários, principalmente àqueles avaliados nos estudos técnicos complementares ao Estudo de Impacto Ambiental (DERBA, 2012a) e no inventário de fontes de poluição e dos locais de captação de água (DERBA, 2014). Deste modo, devem ser geradas interpretações e discussões sobre fonte/origem, causa e efeito. Os laudos emitidos pelo laboratório responsável devem ser anexados aos relatórios emitidos.

A execução do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias não deve se configurar apenas como um descritor dos resultados dos ensaios laboratoriais. A avaliação dos resultados dos subprogramas deve ser representada, discutida e elaborada como uma ferramenta necessária para garantir a balneabilidade das praias dentro das conformidades legais vigentes gerando interpretações e discussões sobre fonte/origem, causa e efeito dos parâmetros de qualidade da água estudados.

As informações geradas devem ser expressas de forma a garantir a compreensão e entendimento sobre as condições de qualidade das águas, devendo cada relatório elaborado incluir os dados brutos dos relatórios anteriores (incluindo os que precederam à execução deste subprograma). Estes dados brutos devem ser apresentados, no mínimo, através de representação gráfica (ex. gráfico de barras para determinado parâmetro de qualidade de água por estação de amostragem X período de coleta), com a finalidade de acompanhar o histórico de flutuações dos resultados.

5.3.2. Malha de amostragem

A malha de amostragem definida para o Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias abrange as estações inseridas na Áreas de Influência Direta (AID) do empreendimento no

ambiente marinho. As estações de amostragem selecionadas para este subprograma são as mesmas executadas no estudo de balneabilidade, nas praias do Norte de Ilhéus, realizado no âmbito dos estudos técnicos complementares (DERBA, 2012a) em resposta ao Parecer Técnico Nº 09/2012 COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA. Deste modo, os critérios considerados para a seleção dos locais de amostragem para balneabilidade foram:

- Praias que têm localização na Área de Influência Direta (AID) do Meio Físico Marinha do Empreendimento Porto Sul; e
- no mínimo uma praia inserida na ADA dos meios físico e biótico;
- Praias que são utilizadas para recreação primária, com acessos e presença de banhistas, com barracas de praia (estruturas consolidadas ou efêmeras) ou casas de veraneio.

As praias a serem monitoradas e os pontos de coleta definidos estão indicados no **Quadro 5.2** e **Figura 5.1**.

Quadro 5.2 - Coordenadas Geográficas e Datum de Referência das Estações do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias

Praias		Praia do Norte	Praia Mar e Sol	Praia da Jóia	Condomínio Paraíso do Atlântico	Ponta da Tulha
		Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5
Coordenadas (24 L UTM/SAD69)	N	8.369.413,67	8.378.835,96	8.380.917,09	8.382.963,79	8.386.360,54
	L	493.392,41	493.017,62	493.142,25	493.321,73	494.265,79

Fonte: Elaboração Própria, 2013

De acordo com os estudos técnicos complementares do EIA (DERBA, 2012a):

O acesso da **Estação 1** de amostragem é através da Avenida Antônio Lavigne de Lemos, na Praia do Norte, situado a aproximadamente 1,05 km da BA-262 - rodovia Ilhéus-Uruçuca. Dentre as estações, esta é a mais próxima de Ilhéus e está aproximadamente a 2,8 km da foz do Rio Almada.

A **Estação 2** de balneabilidade na Praia Mar e Sol tem acesso controlado através de condomínio particular. A praia apresenta estrutura de barraca de praia com mesa, cadeira, sombrinha, banheira e chuveiro e quiosques com telha de cerâmica e de palha, este último disposto paralelo à linha de costa, ocupando o limite do mesolitoral e supralitoral.

A **Estação 3** de balneabilidade na Praia da Jóia apresenta indicação de acesso, contudo o mesmo é controlado através de condomínio particular do Loteamento Jóia do Atlântico. A Praia da Jóia, no trecho da Estação 3 de balneabilidade, apresenta estruturas consolidadas de barracas de praia com quiosques com telha de cerâmica e de palha, este último disposto paralelo à linha de costa.

A praia da **Estação 4** de balneabilidade não apresenta quiosque com construções consolidadas, contudo, existem estruturas provisórias como bancos feitos de tronco de coqueiro e toldo. Há também presença de casas do Condomínio Paraíso do Atlântico.

A **Estação 5** de balneabilidade, dentre as estações definidas, é a que se encontra mais distante da cidade de Ilhéus (direção norte), com cerca de 20 km da foz do rio Almada na região da Ponta da Tulha. No local não há presença de restaurantes ou quiosques de praia, contudo, os limites

das propriedades particulares são as que mais avançam sobre a zona litorânea dentre as praias selecionadas para o estudo.

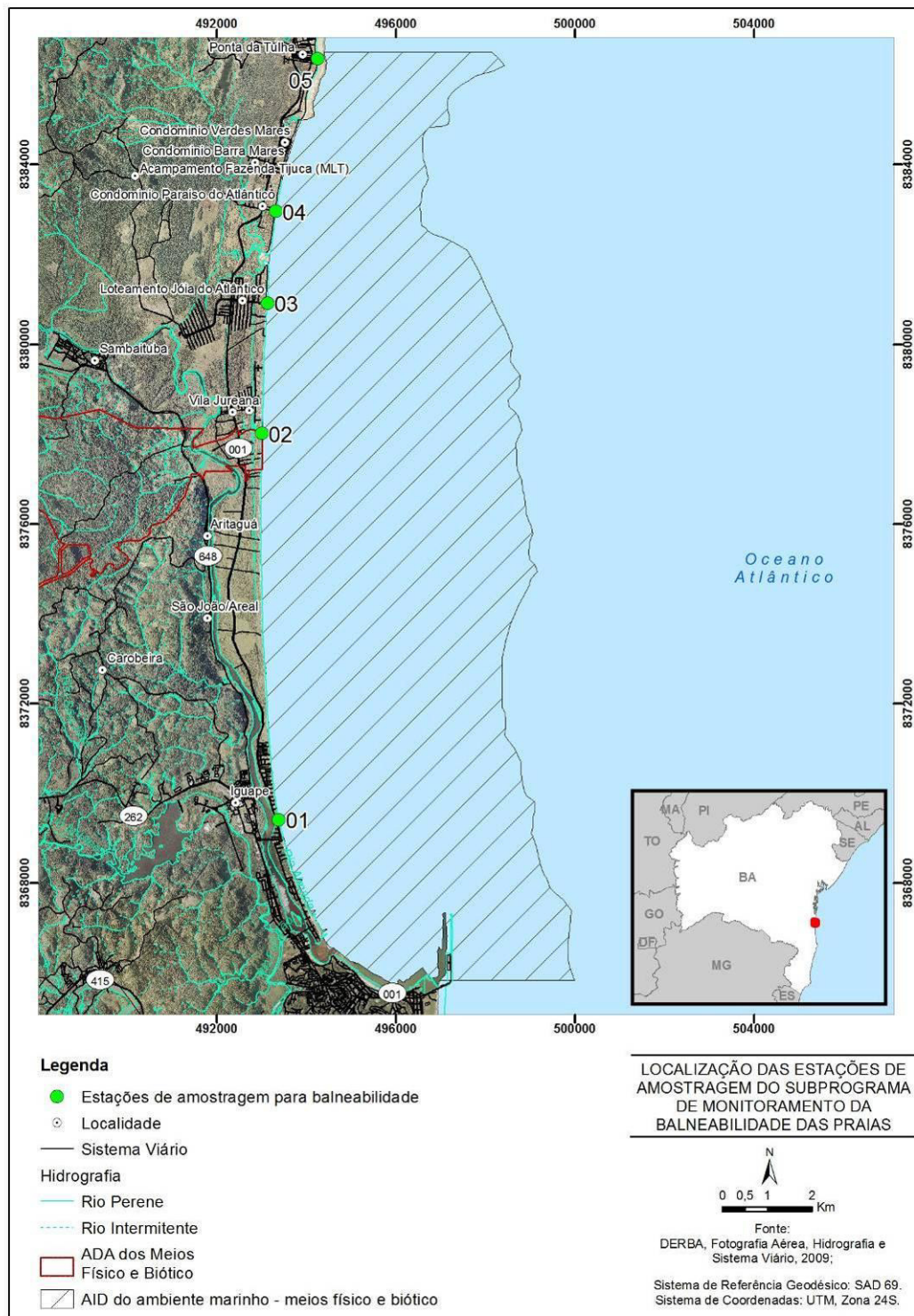


Figura 5.1 - Localização das Estações de Amostragem do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias

5.3.3. Relação de parâmetros de Qualidade de Água

Para o monitoramento da balneabilidade das praias serão utilizados os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 274/00 (BRASIL, 2000)⁸, sendo:

- **Coliformes termotolerantes,**
- ***Escherichia coli*;**
- **Enterococos.**

De forma complementar, deverão ser medidas em campo, no instante da coleta, a temperatura da água, pH e salinidade.

Os limites de quantificação dos parâmetros de qualidade de água marinha avaliados devem respeitar os padrões estabelecidos para as águas da Classe 1 - águas salinas da Resolução CONAMA 357/05 e Resolução CONAMA 274/00 (BRASIL, 2012).

5.3.4. Metodologias de coleta

A coleta deve ser realizada em frascos pré-esterilizados, para os diversos indicadores microbiológicos, fornecidos pelo laboratório. Deve ser realizada assepsia das mãos com álcool etílico hidratado anteriormente a cada coleta de água.

As amostras serão coletadas segundo o procedimento para caracterização da balneabilidade, com entrada do agente coletor na água até a profundidade de cerca de 1 metro (ANA, 2011). Esta profundidade representa a seção no corpo de água mais utilizada para a recreação. De modo adicional, deverão ser realizados ensaios de campo, com leituras de temperatura, pH e salinidade sendo realizadas nos pontos de amostragem utilizando sonda multiparamétrica devidamente calibrada. O **Quadro 5.3** apresenta procedimentos de coleta de amostras sugeridos para ensaios microbiológicos, para avaliação de balneabilidade das praias.

Quadro 5.3 - Procedimentos e recomendações de coleta de amostras sugeridos para ensaios microbiológicos, para avaliação de balneabilidade das praias

A coleta deve ser realizada em local com maior frequência de banhistas
O técnico deve adentrar na água até à linha de cintura do banhista
Remover a tampa do frasco, juntamente com o papel alumínio protetor, tomando cuidado para evitar sua contaminação pelos dedos das luvas ou outro material
Manter a tampa sobre o frasco no momento da coleta a uma distância de aproximadamente 10 centímetros, para evitar a contaminação da parte interna da tampa ou queda de qualquer outro material no interior do frasco
Encher o frasco com a amostra até aproximadamente $\frac{3}{4}$ (três quartos) do seu volume, para possibilitar sua homogeneização durante o ensaio no laboratório;
Fechar imediatamente o frasco, fixando muito bem o papel alumínio protetor em volta da tampa;
Identificar a amostra;
Acondicionar a amostra em caixa térmica, sob refrigeração, para transporte.

Fonte: ANA, 2011

⁸ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 274 de 29 de novembro de 2000. 2000.

Deve-se atentar aos prazos de validade dos diversos parâmetros, pois devem ser respeitados para que a coleta não seja abortada. As amostras devem ser devidamente preservadas e imediatamente despachadas para o laboratório de análise, mediante o preenchimento das informações requeridas na ficha da cadeia de custódia.

5.3.5. Frequência das coletas

As amostragens deverão ocorrer de forma **bimestral durante a implantação** do empreendimento e de **forma trimestral durante a operação do empreendimento** conforme as sequências temporais apresentadas no Tomo XIX – Apêndice 18 - Programas Ambientais do EIA/RIMA (DERBA, 2012c).

Nos meses amostrados, as coletas de balneabilidade das praias do Norte de Ilhéus deverão ser realizadas durante três dias consecutivos preferencialmente época de alta temporada turística, em dias de feriado, meses de férias escolares), em período de sizígia (lua cheia ou lua nova). De acordo com as sugestões em ANA (2011), as amostragens de água para balneabilidade devem ser realizadas nos dias de maior afluência do público banhista às praias, geralmente aos fim de semana, e preferencialmente na maré vazante, na qual, em princípio, observa-se maior contribuição e menor diluição dos efluentes.

5.3.6. Produtos a Serem Gerados

Relatórios Parciais do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias deverão ser apresentados após cada campanha de coleta e os **Relatórios Finais** do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias deverão ser elaborados de forma semestral durante toda a fase de implantação e operação. Os **Relatórios Parciais** devem apresentar as atividades realizadas em campo, junto com fichas das anotações e registros de campo. Já os **Relatórios Finais** sempre deverão incluir os resultados brutos de água, das estações em estudo, contidos em relatórios anteriores (também incluindo dados do EIA e estudos complementares), além de toda a metodologia, resultados, discussões e conclusões pertinentes. No mínimo, os dados dos estudos anteriores deverão ser apresentados em gráfico de barras junto aos dados mais atuais, para que seja evidenciado o histórico das oscilações dos dados obtidos.

A cada cinco anos após o início da operação do empreendimento deverá ser elaborado um **Relatório de Avaliação do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias**, no qual, em seu conteúdo deve ser ponderado e julgado a forma de condução do subprograma, reavaliando de modo crítico: os métodos usados; os resultados obtidos; a forma com que o subprograma interagiu com os demais programas; o laboratório de análises de ensaios contratado; as ações realizadas em decorrência do programa.

5.4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O **Quadro 5.4** ao **Quadro 5.6** apresentam, respectivamente, a legislação Federal, Estadual e Municipal vigente aplicável e o caput se refere ao subprograma.

Quadro 5.4 - Legislação Federal aplicável ao subprograma de subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias

Legislação	Disposição/caput
Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934.	Decreta o Código de Águas.
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	A Constituição da República Federativa do Brasil em seu Art. 20 estabelece que são bens da União, dentre outros: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais; os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva; o mar territorial; os recursos minerais, inclusive os do subsolo.
Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 5, de 5 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
LEI nº 9.433, de 8 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.
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.
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
Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997	<p>Considera a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;</p> <p>Considera a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua;</p> <p>Considera as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 011/94, que determina a necessidade de revisão no sistema de licenciamento ambiental;</p> <p>Considera a necessidade de regulamentação de aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente que ainda não foram definidos;</p> <p>Considera a necessidade de ser estabelecido critério para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;</p> <p>Considera a necessidade de se integrar a atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, em conformidade com as respectivas competências.</p>
Resolução Conama nº 274 de	Considera que a saúde e o bem-estar humano podem ser afetados pelas condições

Legislação	Disposição/caput
29 de novembro de 2000	de balneabilidade; Considerando a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar as condições de balneabilidade; Considera a necessidade de serem criados instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação aos níveis estabelecidos para a balneabilidade, de forma a assegurar as condições necessárias à recreação de contato primário. Considera que a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) recomendam a adoção de sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas
Lei Federal 10.257 de 10 de julho de 2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Resolução Conama 430 de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005.	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução Conama 410 de 04 de maio de 2009	Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.
Resolução Conama nº 357/05, alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

Fonte: <http://www.mma.gov.br>, <http://www.planalto.gov.br/>, <http://www.inema.ba.gov.br>, <http://www.camara.gov.br/>

Quadro 5.5 - Legislação Estadual aplicável ao subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 12.377 de 28 de dezembro de 2011	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.

Fonte: <http://www.inema.ba.gov.br>

Quadro 5.6 - Legislação Municipal aplicável ao subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 3265/06, de 29 de novembro de 2006	Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Ilhéus e dá outras providências.

Fonte: Sedur

5.5. CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma físico de execução do Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias foi planejado de acordo o Tomo XIX, Apêndice 18 – Programas Ambientais do EIA/RIMA (DERBA, 2012c) sendo campanhas bimensais para a fase de implantação (**Quadro 5.7**) e trimensais para a fase de operação (**Quadro 5.8**) do empreendimento.

Quadro 5.7 - Cronograma físico de execução do subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias – fase de implantação do empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contratação do corpo técnico	■											
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem	■		■		■		■		■		■	
Amostragem	■		■		■		■		■		■	
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)	■		■		■		■		■		■	
Análise laboratorial	■	■		■		■	■		■		■	
Revisão de laudos laboratoriais		■		■		■		■		■		■
Elaboração Relatório (Relatório Final)												
Entrega Relatório Final		■		■		■		■		■		■

Fonte: Elaboração própria, 2013

Quadro 5.8 - Cronograma físico de execução do subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias – fase de operação do empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem	■			■			■			■		
Amostragem		■			■			■			■	
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)		■			■			■			■	
Análise laboratorial		■	■		■	■		■	■		■	■
Revisão de laudos laboratoriais			■		■			■			■	■
Elaboração Relatório (Relatório Final)			■		■			■			■	■
Entrega Relatório Final			■		■			■			■	■

Fonte: Elaboração própria, 2013

5.6. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Os programas que interrelacionam com o Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias são:

- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Compensação da Atividade Pesqueira;
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Controle de Erosão e Assoreamento;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Gestão e Monitoramento da Linha de Costa;
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Verificação e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios.

As atividades deste subprograma acontecerão em compatibilidade com os outros programas de acordo com as fases de execução do empreendimento. O Subprograma de Monitoramento da Balneabilidade das Praias deve manter intercâmbio direto com o Programa de Comunicação e Interação Social. Este monitoramento é um programa indicador de aspectos relevantes à saúde dos banhistas. Deste modo, as condições da qualidade da água que deverão ser publicadas aos interessados.

5.7. EQUIPE TÉCNICA

O **Quadro 5.9** apresenta o perfil da equipe de execução proposta para o desenvolvimento das atividades recomendadas neste subprograma.

Quadro 5.9 - Equipe técnica ao subprograma de monitoramento da balneabilidade das praias

Profissional	Formação/Experiência	Função
Biólogo	Graduado/ Mestre ou Especialista	Coordenador do Subprograma
Biólogo	Graduado/ Especialista	Técnico nível superior
Nível Técnico	Nível Técnico	Técnico auxiliar

Fonte: Elaboração própria, 2013.

6. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

6.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorar a qualidade das águas subterrâneas nas áreas de influência do empreendimento;
- Definir o comportamento da superfície potenciométrica, as profundidades do lençol freático, direção e velocidade de fluxo das águas subterrâneas.

6.2. METAS

O **Quadro 6.1** apresenta as metas e prazo do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.

Quadro 6.1 - Metas do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

Metas	Quantidade	Prazo
Gerar informações sobre a qualidade das águas subterrâneas das áreas de influência do empreendimento;	1 relatório	Cada Semestre durante implantação e operação do empreendimento
Subsidiar as ações desenvolvidas para manter as flutuações dos resultados dos padrões de qualidade das águas subterrâneas monitoradas dentro dos limites estabelecidos pelas resoluções vigentes e/ou dos limites dos parâmetros avaliados nos estudos anteriores	Executar ações necessárias quando for identificado	Durante toda a Implantação e Operação do Empreendimento
Estabelecer a conformação da superfície potenciométrica, as direções e velocidades de fluxo subterrâneo.	1 relatório	Após a implantação da rede de poços de monitoramento.
Fornecer subsídios para elaboração de um conjunto de ações planejadas para deter, controlar ou gerenciar condições em que ocorrem as emergências	1 relatório	Cada Semestre durante implantação e operação do empreendimento
Atualizar as informações pertinentes à qualidade ambiental das águas continentais para o Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental.	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental

Fonte: Elaboração própria, 2013

6.3. METODOLOGIA

6.3.1. Diretrizes gerais

- Segundo recomendação explícita do Parecer Técnico N° 09/12 COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, as análises dos parâmetros de qualidade de água dos subprogramas deverão ser realizadas por um único laboratório, devidamente credenciado junto ao INMETRO, com controle inter-laboratorial e intralaboratorial, e controle de interferências cruzadas durante a análise, e com registros de controle de qualidade das análises realizadas (exemplo: *spike*, *surrogates*);
- O laboratório contratado para execução dos ensaios laboratoriais deve possuir, no mínimo, área de atividade relacionada às matrizes água bruta, água tratada, água para consumo humano, água residual (efluentes), água salina, água salobra, solos, sedimentos ou resíduos. O laboratório contratado deve possuir acreditação para a garantia de forma satisfatória dos resultados (ensaios), sendo pertinente:
 - Sistema de Gestão de Qualidade: ISO 9001;
 - Sistema de Gestão Ambiental: ISO 14001;
 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional OHSAS 18001;
 - ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2005 (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO):
 - ISO 17.025 - CRL 0172;
 - ISO 17.025 - CRL 0531;
 - ISO 17.025 - CRL 0546.
- Anteriormente à execução do subprograma, caberá ao empreendedor proceder as solicitações e obter as devidas autorizações, outorga e licenças para a perfuração e instalação dos poços de monitoramento;
- É responsabilidade do consultor/perfurador/instalador estabelecer em conjunto com o contratante/empreendedor os procedimentos de segurança e determinar a aplicabilidade e as limitações práticas e legais, antes do início dos trabalhos.
- Os poços de monitoramento deverão ser construídos conforme normas ABNT 15.495/2007. Parte 1: Projeto e execução e Parte 2: Desenvolvimento;
- Relatório da construção dos poços deve ser elaborado contendo todas as informações desde a elaboração do projeto do poço até sua finalização. As atividades realizadas em desacordo com as Normas devem estar detalhadas e devidamente justificadas. O relatório da construção deve conter, no mínimo:
 - Projeto do poço de monitoramento;
 - Dados coletados durante a perfuração, instalação e completação;
 - Desvios em relação ao projeto;
 - Materiais utilizados e quantidades aplicadas;

- Desenvolvimento – métodos aplicados, duração e resultados;
 - Ensaios realizados e resultados;
 - Perfil litológico e construtivo do poço.
- Com base na ABNT 15.495/2007, parte 2, a operação de limpeza e desenvolvimento do poço de monitoramento deve ser realizada imediatamente após a colocação do pré-filtro;
- É necessário atentar sobre os Limites de Quantificação (LQ) do método para as águas amostradas oferecidos pelo laboratório contratado para verificar se os LQ estão de acordo com os limites definidos na legislação vigente para, assim, garantir resultados comparáveis com a legislação;
- As fichas com as informações necessárias para envio ao laboratório (ex., cadeias de custódia) devem ser preenchidas e encaminhadas junto ao material coletado. Para o registro de todas as informações de campo, as fichas devem ser preenchidas contendo no mínimo as seguintes informações:
- Nome do programa de amostragem;
 - Nome dos técnicos responsáveis pela coleta;
 - Número de identificação da amostra;
 - Identificação do ponto de amostragem: código do ponto, endereço, georreferenciamento, etc.
 - Data e hora da coleta;
 - Natureza da amostra (poço freático, poço de produção, poço de monitoramento, etc.);
 - Medidas de campo e condições de campo;
- Os prazos de validade dos diversos parâmetros até a entrada no laboratório devem ser respeitados para que os resultados não sejam comprometidos. Para tal, devem ser efetuadas as preservações requeridas. As amostras devem ser devidamente preservadas em caixas isotérmicas contendo gelo, sob refrigeração, e despachadas através de transportadora, com a finalidade de chegar ao laboratório em tempo hábil.
- Os resultados obtidos pelo Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas deverão ser discutidos através de embasamento teórico e dados secundários. Deste modo, devem ser geradas interpretações e discussões sobre fonte/origem, causa e efeito. Os laudos emitidos pelo laboratório responsável devem ser anexados aos relatórios emitidos.
- A execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas não deve se configurar apenas como um descritor dos resultados dos ensaios laboratoriais. A avaliação dos resultados dos subprogramas deve ser representada, discutida e elaborada como uma ferramenta necessária para garantir a proteção das águas subterrâneas dentro das conformidades legais vigentes gerando interpretações e discussões sobre fonte/origem, causa e efeito dos parâmetros de qualidade da água estudados. Durante a execução deste subprograma deverá ser realizada uma ampla discussão com embasamento teórico, utilizando dados secundários em diferentes escalas espaciais e dados dos estudos já realizados nas áreas sobre influência do empreendimento. Deste modo, o subprograma deve subsidiar o gerenciamento dos riscos e impactos potenciais sobre as águas subterrâneas nas áreas de influência do Porto Sul.

- As informações geradas devem ser expressas de forma a garantir a compreensão e entendimento sobre as condições de qualidade das águas, devendo cada relatório elaborado incluir os dados brutos dos relatórios anteriores (incluindo os que precederam à execução deste subprograma). Estes dados brutos devem ser apresentados, no mínimo, através de representação gráfica (ex. gráfico de barras para determinado parâmetro de qualidade de água por estação de amostragem X período de coleta), com a finalidade de acompanhar o histórico de flutuações dos resultados.
- Os impactos agudos deverão ser informados ao IBAMA imediatamente, bem como possíveis desvios de médio e longo prazo (crônicos) detectados a partir dos resultados dos monitoramentos devendo ser relatadas e propostas medidas corretivas para mitigá-los. Assim, o subprograma deve fornecer subsídios para elaboração de um conjunto de ações planejadas para deter, controlar ou gerenciar condições em que ocorrem as emergências; reduzindo o efeito de acidentes, propor ações para sua redução, ou mesmo, pela minimização da probabilidade de ocorrência.

6.3.2. Características do sistema aquífero local

As áreas de intervenções objeto dos programas de monitoramento estão situadas no domínio geológico da bacia sedimentar do Almada, localmente recobertos por sedimentos quaternários e depósitos aluvionares nas áreas de fundo de vale.

O substrato, devido a sua constituição geológica, é naturalmente impermeável em profundidade, e a morfologia da superfície do freático é condicionada pela topografia, onde a água infiltrada percola e tem como caminho preferencial a interface solo/rocha, com o fluxo orientado para as áreas rebaixadas de fundo de vales. Secundariamente, e de forma mais restrita, o fluxo subterrâneo ocorre através de fraturas/falhas e/ou orientado segundo acamamento das rochas sedimentares

Os perfis geológico-geotécnicos elaborados a partir dos furos de sondagem para as áreas prevista para o terminal da Bamin indicam como perfil típico a ocorrência de camadas intercaladas de siltes argilosos, argilas siltosas, argilitos e folhelhos, com alguns raros níveis de areias confinadas até a profundidade de 20 metros. Ensaios de perda d'água em áreas previstas para intervenção apresentam permeabilidade variando entre 10^{-4} e 10^{-7} . Esses ensaios confirmam a previsão de que as rochas sedimentares da bacia do Almada são de muito baixa permeabilidade e que a movimentação das águas subterrâneas ocorre nos níveis mais superficiais, em solo residual, sobretudo no contato solo/rocha quando em áreas elevadas, ou nos delgados depósitos de fundo de vale.

Neste contexto, o sistema aquífero superficial caracteriza-se como essencialmente granular, podendo ser localmente misto (granular/fissural), livre a semi-confinado. Os níveis freáticos são variáveis, podendo ser aflorante nos vales e áreas deprimidas, ou apresentar profundidades de até 30 metros nos terrenos mais elevados.

A recarga é feita a partir das águas meteóricas que infiltram nos solos residuais dos terrenos de altimetria mais elevada sustentados por sedimentos do Grupo Almada. Ao infiltrar, essas águas convergem lateralmente para as partes mais baixas da topografia, exudando nas drenagens superficiais ou se incorporando aos depósitos fluviais areno-argilosos.

A direção de escoamento do aquífero livre é condicionada pela topografia e caimento das vertentes, coincidente com o escoamento superficial. O caminho preferencial da água em subsuperfície ocorre preferencialmente no contato solo residual/rocha e em maior profundidade através de fraturas e falhas ou estratificação das rochas sedimentares, convergindo também para os terrenos rebaixados dos fundos de vales.

Os exutórios naturais se processam através de evapotranspiração e escoamento pela rede de drenagem natural, manifestados através de nascentes que ocorrem na cabeceira dos vales e ao longo das vertentes e falésias que bordejam as áreas planas.

6.3.3. Malha de amostragem

Para verificar possível contaminação das águas subterrâneas, os empreendimentos que apresentam algum tipo de disposição de resíduos sólidos ou de líquidos no solo devem realizar amostragem no aquífero por meio de poços de monitoramento. Neste sentido, é imprescindível a determinação do sentido do fluxo⁹ das águas subterrâneas para a definição da posição mais adequada para os poços de monitoramento. Assim, a escolha da malha de amostragem do Porto Sul foi baseada no estudo de conectividade hídrica, apresentado no Tomo XIV – Apêndice 13 (DERBA, 2012b), que cita:

“A direção de escoamento do aquífero livre é condicionada pela topografia e caimento das vertentes seguindo a direção dos vales em analogia às águas superficiais. O caminho preferencial da água em subsuperfície ocorre preferencialmente no contato solo residual/rocha. Um fluxo secundário, menos significativo ocorre através de fraturas e falhas ou estratificação das rochas sedimentares, que também converge para os terrenos rebaixados dos fundos de vales. Em profundidade o fluxo obedece ao caimento das camadas, arranjo litoestratigráfico e direção das falhas e/ou fraturas que afetaram de maneira significativa as rochas da Bacia do Rio Almada.” (DERBA, 2012b)

Além do estudo supracitado, a malha amostral dos poços de monitoramento também foi baseada em imagem da área obtida através de aerioimagem a laser.

Conforme as conclusões do estudo de conectividade, a direção do escoamento subterrâneo dos níveis mais superficiais está condicionada pela topografia, com tendência geral de caimento para os vales, com nível de base local definido pela rede de drenagem e áreas embrejadas de fundo. As águas das precipitações pluviométricas infiltram nas partes mais elevadas do terreno, em solo de alteração, e migram lateralmente no contato solo/rocha até atingir as áreas de exutórios.

A malha de amostragem foi **pré-definida** em função da conformação topográfica dos terrenos e do arranjo espacial das áreas, adotando-se a premissa de que se trata de um aquífero granular livre onde o fluxo subterrâneo é condicionado pela superfície **topográfica atual**. Essa disposição leva em consideração o arranjo espacial das áreas que poderão ser eventuais fontes de contaminação, sua cota topográfica e a direção de fluxo provável, considerando a rede de drenagem superficial como nível de base local e para onde se dirigem todas as linhas de fluxo.

Foram **pré-definidos 11 poços de monitoramento** selecionados com base em estruturas e edificações a serem construídas que podem apresentar riscos potenciais de contaminação às

⁹ Quanto maior for a certeza do comportamento do sentido de fluxo subterrâneo, menor o número de elementos que deverão compor o conjunto de poços de jusante.

águas subterrâneas, além da superfície topográfica atual. Assim, **02 poços** de monitoramento (durante a fase de implantação) estarão localizados nas proximidades dos canteiros de obra e **09 poços** de monitoramento (durante a fase de operação) estão próximos às duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE); à Estação de Tratamento de Água (ETA); oficina, virador de vagão, pilha de minério e instalações sanitárias.

Genericamente, em aquíferos livres, a morfologia da superfície freática que define a direção e o sentido do fluxo subterrâneo está em conformidade com a topografia local. Entretanto, serviços de terraplanagem e impermeabilização de grandes áreas podem modificar de forma significativa esta morfologia. Por este motivo, a definição final da disposição dos poços de monitoramento (malha amostral) durante a operação do Porto Sul deverá ser estabelecida através de investigação confirmatória com execução de no mínimo 3 poços de sondagem a trado nas proximidades de poços pré-definidos para verificação dos níveis potenciométricos e direção do fluxo.

A exploração confirmatória, após a terraplanagem, tem como objetivo possibilitar a determinação da profundidade do lençol freático em diversos pontos, permitindo a reconstrução da superfície potenciométrica e conseqüentemente das direções e sentidos de fluxo, além da obtenção de parâmetros hidrodinâmicos (porosidade efetiva e condutividade hidráulica) que em conjunto com a morfologia definem a velocidade de escoamento¹⁰. Com base nessas informações e nas áreas com potencial de geração de contaminantes deverá ser ajustada a posição final dos 09 poços de monitoramento (piezômetros) que deverão ser mantidos durante toda a operação do empreendimento

Como diretriz os poços de monitoramento devem obedecer a direção preferencial de fluxo devem ser posicionados transversalmente ao fluxo subterrâneo, distribuindo-se ao longo do caminhamento de uma possível pluma. Visando assegurar a confiabilidade dos dados coletados, o padrão de construção dos piezômetros (poços de monitoramento) obedecerá a norma ABNT 15.495/2007¹¹.

Para a área do Porto Sul a ser licenciada está prevista a implantação de 11 poços de monitoramento, sendo que o número de poços de monitoramento deverá ser ampliado a cada novo empreendimento a ser instalado na área da poligonal do Decreto Estadual 13.918/12, obedecendo as condições recomendadas no parágrafo anterior.

A **Figura 6.1** apresenta a localização pré-definida dos poços de monitoramentos para amostragem de água subterrânea ¹², durante a operação, e também apresenta os locais de riscos potenciais para contaminação de água subterrânea.

¹⁰ Após a implantação dos poços deverá ser feito o nivelamento topográfico de precisão das bocas dos tubos de revestimento e medição do nível do freático com vistas ao mapeamento e definição da conformação final da superfície potenciométrica. Esta superfície estabelece a direção e o sentido do fluxo subterrâneo, bem como o gradiente hidráulico, parâmetro importante na definição da velocidade com que a água escoar em subsuperfície e, conseqüentemente, da propagação de eventuais fluidos que venham a formar plumas contaminantes.

¹¹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS *Norma Brasileira nº 15.495: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulosos: Parte 1 – Projeto e Construção*. 2007. Versão corrigida 2 de 2009. 2009.

¹² ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS *Norma Brasileira nº 15.495: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulosos: Parte 1 – Projeto e Construção*. 2007. Versão corrigida 2 de 2009. 2009.

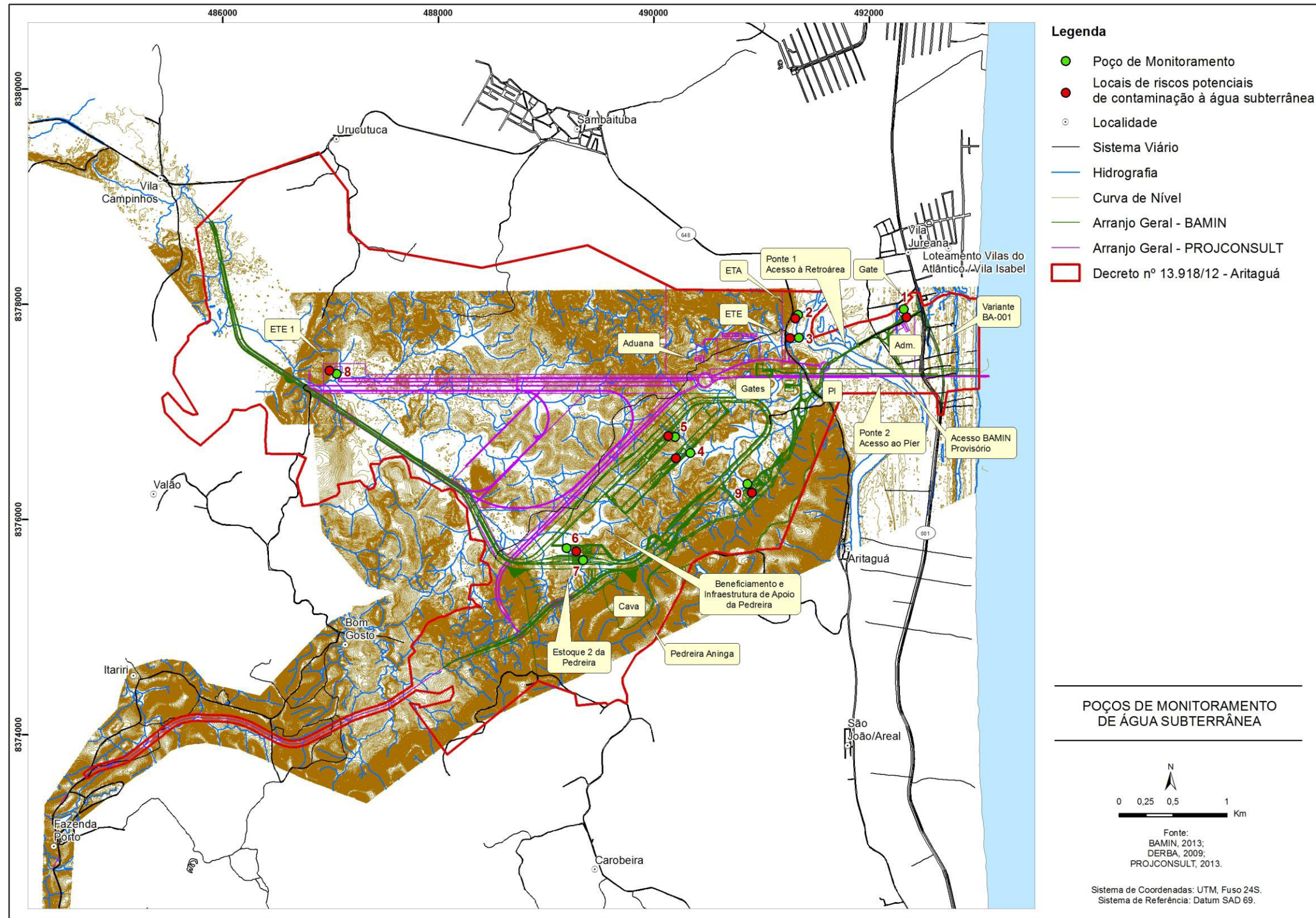


Figura 6.1 - Localização das Estações para o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

6.3.4. Características construtivas dos poços de monitoramento

Os poços de monitoramento devem ser perfurados com diâmetro de 6" e revestidos internamente por tubos GEOMECÂNICOS® de PVC de 4" (diâmetro nominal de 100 mm) e junções do tipo acoplamento roscável que dispensa a utilização de solda ou cola, compostos que poderiam contaminar a água dos poços. A extremidade inferior do tubo, que deverá atingir o mínimo de cinco metros abaixo do nível do freático, deve ser tamponada com "CAP" fêmea roscável.

Os filtros, instalados a partir de um metro acima do nível do freático até o final do poço, devem ser do tipo GEOMECÂNICOS® em PVC com diâmetro nominal de 100 mm, acoplamento roscável e ranhuras de abertura de filtro de 0,5 mm. e com capacidade filtrante de 2,0 m³/h/m. O material de pré-filtro deverá ser constituído de pedriscos de quartzo com granulometria entre 2,0 e 5,0 mm.

Em todos os poços deve ser implantado um selo sanitário de concreto com 1,0 metro de profundidade entre o tubo e a parede de perfuração e, em superfície, uma laje de proteção de 1,0 m² com 0,15 cm de espessura. Os tubos de revestimento devem ser colocados de modo a sobressair 0,3 metros do nível do terreno e tamponados com um CAP macho roscável. O sistema de proteção do poço consiste de um tubo metálico ou manilha de concreto, encaixado na laje de proteção, dentro do qual se encontra a parte do tubo de revestimento que sobressai ao nível do terreno.

O espaço anular entre a parede da perfuração e a superfície externa do tubo de revestimento deve ser preenchido por material retirado da própria perfuração ou material argiloso e de baixa permeabilidade.

Os trabalhos de execução dos poços devem ser acompanhados por um profissional habilitado. No relatório de sondagem deve constar o perfil litológico detalhado, com descrição do tipo de material que compõe a unidade geológica e informações relevantes a respeito das características construtivas tais como: método de perfuração e tipo de fluido utilizado; diâmetro da perfuração e diâmetro interno do revestimento; materiais utilizados no revestimento, filtro, pré-filtro, junções, selo e preenchimento; dimensões e distribuição das ranhuras ou furos; volume do pré-filtro e do selo, e os procedimentos utilizados para o desenvolvimento do poço.

Os filtros dos poços devem ocupar a extensão da zona saturada, tanto nos poços de jusante como nos de montante. A granulometria para o pré-filtro deve ser superior ao diâmetro da abertura do filtro.

A **Figura 6.2** apresenta o modelo construtivo do Poço de Monitoramento de acordo com a ABNT NBR 15495-1:2007.

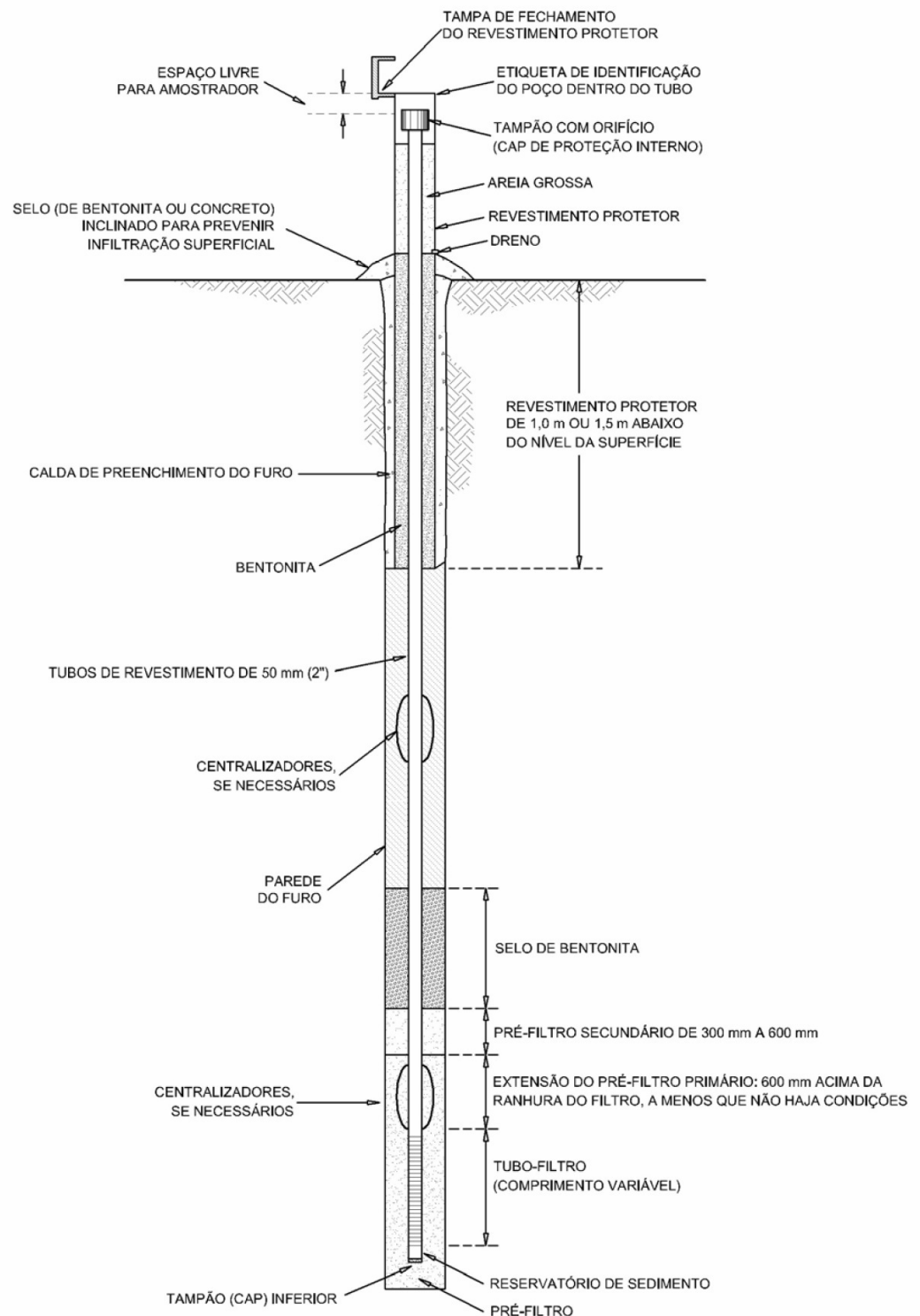


Figura 6.2 - Modelo Construtivo do Poço de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas
Fonte: ABNT NBR 15495-1:2007

6.3.5. Determinação de parâmetros hidrodinâmicos do aquífero

Para que se possa avaliar o comportamento de um eventual poluente no sistema aquífero, a exemplo da profundidade, direção e velocidade de propagação de uma ventual pluma de contaminação, se faz necessário o conhecimento de parâmetros hidrodinâmicos, entre eles a condutividade hidráulica do sistema.

A condutividade hidráulica (K) é uma gradeza que expressa a resistência do meio ao movimento da água, seja através do solo ou do sistema aquífero sob condições de saturação. Segundo Cleary (2007), a facilidade com que a água flui através de um aquífero ou de uma camada confinante é medida por um parâmetro chamado condutividade hidráulica (K).

A condutividade hidráulica é definida como a quantidade de água que flui em uma seção transversal de um meio poroso, por unidade de tempo, sob a influência de um gradiente hidráulico unitário. Areias e cascalhos apresentam altos valores de K da ordem de 10^{-2} a 10 cm/s, enquanto que folhelhos e argilas possuem valores relativamente baixos, entre 10^{-10} a 10^{-6} cm/s.

Quando se dispões de informações da geometria das paredes do poço, a condutividade hidráulica ou permeabilidade do aquífero pode ser mensuradas através da execução de teste de aquífero com injeção de fluido medindo-se as variações de nível potenciométrico da superfície do N.A. sob efeito de uma determinada carga hidráulica.

A determinação da condutividade hidráulica do meio aquífero deve ser feita a partir de ensaios in situ com teste de bombeamento ou ensaios do tipo "Slug Test". A metodologia consiste em provocar uma elevação ou rebaixamento do nível da água no interior do poço de monitoramento (variação da carga hidráulica) com o concomitante acompanhamento do retorno á condição original em intervalos de tempo pré-definidos.

Conhecidos os valores de condutividade hidráulica (K) as velocidades de fluxo devem ser estabelecidas a partir da expressão da Lei de Darcy, onde a velocidade média de um fluido em um meio poroso é proporcional ao gradiente hidráulico.

O gradiente hidráulico (i) deve ser obtido para toda área de influência do empreendimento através do mapa potenciométrico. Em decorrência do grau de heterogeneidade da formação, esses valores podem variar bastante, sendo variável também as velocidades de fluxo.

A profundidade do lençol freático em toda a área de influência do Porto será definida a partir do mapeamento da superfície do lençol freático, elaborado com base nas medidas dos níveis registrados nos poços de monitoramento.

A superfície do freático elaborada com base nos dados de N.E. dos poços de monitoramento, define a direção e o sentido do fluxo subterrâneo, como também o gradiente hidráulico, parâmetro importante na definição da velocidade com que a água escoa em sub-superfície, e consequentemente do caminho de propagação de eventuais fluidos contaminantes.

A direção e sentido do fluxo subterrâneo são parâmetros importantes na avaliação de risco de contaminação das águas subterrâneas pois, juntamente com outras informações hidrogeológicas, é indispensável na análise e previsão da evolução de possíveis plumas contaminantes.

6.3.6. Relação de Parâmetros de Qualidade de Água

A relação de parâmetros de qualidade de água subterrânea a serem monitorados seguirá a lista que foi recomendada pelo Tomo XIX - Apêndice 18 – Programas Ambientais do caderno de resposta (DERBA, 2012c). ao Parecer Técnico nº 09/2012 – COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA (IBAMA, 2012a). De acordo com referido documento, os parâmetros a serem avaliados devem incluir:

- pH;
- Condutividade elétrica;
- Dureza;
- Alcalinidade;
- Ferro total;
- Ferro dissolvido;
- Arsênio total;
- Mercúrio total;
- Cromo total;
- Níquel total;
- Cádmio total;
- Manganês total;
- Chumbo total;
- Cobre total;
- Cobre dissolvido;
- Benzeno;
- Tolueno;
- Etileno;
- Xileno;
- Nitrato,
- Nitrogênio amoniacal;
- Hidrocarbonetos totais de petróleo; e,
- Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (criseno, pireno, naftaleno, fluoreno, fluoranteno, fenantreno, antraceno, 2-metilnaftaleno, acenaftaleno, acenafteno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e dibenzo (a,b)antraceno.

6.3.7. Metodologias de coleta

Em meios granulares, a instalação de poços de monitoramento da qualidade da água subterrânea deve ser realizada conforme NBR 15495-1, NBR 15495-2. A NBR 15495-1 que fixa os requisitos exigíveis para a execução de projeto e construção de poços de monitoramento de águas subterrâneas em meios granulares. Já a NBR 15495-2 apresenta métodos e procedimentos aplicáveis no desenvolvimento de poços de monitoramento instalados em aquíferos granulares, construídos e instalados de acordo com as condições definidas na ABNT NBR 15495-1.

Para todo o procedimento de amostragem deve-se definir a ordem em que as amostras são coletadas, a medição do nível estático de cada poço antes de cada operação de esgotamento, o tipo de instrumento e a metodologia para medição de nível e o cálculo do volume de água estagnada no poço. Em se tratando de óleo diesel e óleos lubrificantes, a amostragem deve

prever uma metodologia para detecção de contaminantes imiscíveis (sobrenadantes e depositantes), antes do poço ser esgotado para amostragem convencional.

A amostragem da água de poços (águas subterrâneas) configura-se em uma etapa importante, pois a execução de forma não apropriada da mesma pode comprometer o resultado final. A coleta deve seguir normas e/ou procedimentos evitando, assim, a contaminação da amostra durante os procedimentos de campo e assegurando a qualidade dos resultados. Com a finalidade de assegurar que a água coletada no momento da amostragem seja representativa da formação é necessário a realização da purga, para que haja menor incerteza sobre a química da água subterrânea (Iwai, 2012).

O plano de amostragem deve especificar a ordem em que as amostras serão coletadas e incluir as seguintes informações:

- procedimentos para coleta de amostra;
- tipo de frasco e preservação das amostras;
- procedimento de transporte e encaminhamento das amostras;
- procedimento analítico;
- controle de qualidade no campo e no laboratório.

A metodologia de coleta de amostras deve seguir a Norma ANBT NBR 15.847/2010 - Amostragem de Águas Subterrâneas em Poço de Monitoramento - Métodos de Purga (ABNT, 2010)¹³. A coleta e preservação de amostras devem seguir os protocolos recomendados pelo laboratório responsável pelas análises físico-químicas. Para a coleta de água subterrânea será necessária a contratação de mão de obra especializada, sendo que os procedimentos para coleta de água subterrânea estão apresentados no **Quadro 6.2**.

A água existente no poço de monitoramento sofre interferências do meio e não é representativa da água da formação geológica, sendo necessária a sua renovação antes da coleta, a qual é denominada purga.

¹³ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *Norma Brasileira 15.847: Amostragem de água em poços de monitoramento – métodos de purga*. 2010.

Quadro 6.2 - Procedimentos de coleta de amostras sugeridos para águas subterrâneas

Método Convencional	Purgar o equivalente a três vezes o volumes da água existente no interior do poço, com a finalidade de assegurar que toda a água que por ventura esteja estagnada no poço seja removida, possibilitando a coleta de uma amostra representativa de água. Esta purga deve ser realizada de forma uniforme e em vazões compatíveis com a capacidade do poço em repor água.
Purga de Baixa Vazão (Micropurga)	Neste método procede-se uma purga controlada do poço, utilizando-se baixas vazões de bombeamento, ligeiramente inferiores à capacidade de produção do poço, causando o mínimo de rebaixamento possível. Durante esse procedimento, diversos parâmetros químicos indicadores devem ser monitorados, com a finalidade de definir o momento da coleta da água (água representativa da formação). Nesse procedimento deve ser utilizada necessariamente uma célula de fluxo. A purga é concluída quando se atinge a estabilidade hidrogeoquímica, que é avaliada pela determinação sistemática dos seguintes parâmetros: temperatura, pH, condutividade específica, EH, oxigênio dissolvido (OD) e turbidez.
Purga mínima	Aplicável, especialmente, aos poços de monitoramento com baixa recarga. Em algumas áreas, os poços de monitoramento são instalados em formações com condutividade hidráulica muito baixa. Nesses poços, a aplicação dos procedimentos normais de purga e amostragem levam ao completo esgotamento dos poços, inclusive na seção filtrante. A amostragem de Purga Mínima requer a remoção do menor volume possível de água, previamente ao início da coleta. O volume a ser coletado geralmente é limitado ao volume do sistema de amostragem (câmara da bomba e tubo de descarga por exemplo). Após a eliminação deste volume de água, a amostragem é realizada, uma vez que se assume que a água bombeada (existente no interior do poço na zona da seção filtrante) é representativa da formação. Neste procedimento de amostragem as vazões de bombeamento devem ser menores do que 100 mL/minuto. Devido ao fato de formações com baixa condutividade hidráulica não produzirem água suficiente para atender a demanda mesmo quando o bombeamento ocorre em baixas vazões, o rebaixamento do nível da água não pode ser evitado. Desta forma, com a finalidade de avaliar a quantidade de água disponível para a amostragem, deve ser efetuado o cálculo do volume de água existente na seção filtrante acima da profundidade de captura do equipamento utilizado. Somente este volume será coletado e a amostragem deve parar no momento em que este nível seja atingido.

Fonte: CETESB, 2013d

6.3.8. Frequência das coletas

O sistema aquífero local é caracterizado como um aquífero, ou seja, uma rocha de baixa permeabilidade e transmissividade insipiente devido, sobretudo, à sua constituição argilosa. Os parâmetros de condutividades obtidos na investigações geotécnicas conferem ao substrato um baixo risco de contaminação de mananciais subterrâneos e uma velocidade baixa de propagação.

O monitoramento será realizado de forma a contemplar **a fase de implantação e operação do empreendimento**, pois os poços de monitoramento estarão distribuídos de acordo com as estruturas que apresentem riscos potenciais de contaminação ao aquífero subterrâneo durante a operação. **O monitoramento deve ser realizado de forma trimestral durante a implantação e semestralmente durante a operação**

Considerando as características do sistema aquífero, a maior possibilidade de contaminação dos mananciais subterrâneos está relacionada a vazamentos acidentais. **Nestes casos, amostragens adicionais deverão ser previstas, com inclusão de parâmetros de qualidade conforme a identificação do contaminante potencial.**

6.3.9. Produtos a serem Gerados

A implantação de poços de monitoramento a jusante de fluxo subterrâneo e no entorno das áreas onde serão instaladas as estruturas do Porto, aliadas aos métodos adequados de coleta, condicionamento e análise de amostras, permitirá resultados satisfatórios quanto ao monitoramento de possíveis alterações na qualidade da água subterrânea.

Após as coletas deve ser feita a interpretação dos resultados das análises realizadas comparando-se os valores de concentração obtidos com os valores do poço branco e com indicadores estabelecidos em listas de padrões de referência.

Relatórios Parciais do Subprograma de Qualidade das Águas Subterrâneas e Relatórios Finais do Subprograma de Qualidade das Água Subterrâneas contendo os resultados e interpretação deverão ser elaborados semestralmente durante toda a fase de implantação e operação do empreendimento. Os **Relatórios Parciais** devem apresentar as atividades realizadas em campo, junto com fichas das anotações e registros de campo, sendo apresentados após cada campanha. Já os **Relatórios Finais** sempre deverão incluir os resultados brutos de água dos poços de monitoramento contidos em relatórios anteriores. Os **Relatórios Finais** também devem incluir toda a metodologia, resultados, discussões e conclusões pertinentes. No mínimo, os dados dos estudos anteriores deverão ser apresentados em gráfico de barras junto aos dados mais atuais, para que seja evidenciado o histórico e sequência das oscilações dos dados obtidos.

Está previsto também como produto a elaboração de **Relatórios Adicionais ao Subprograma de Qualidade das Águas Subterrâneas**. Contudo, este relatório apenas deverá ser elaborado quando da ocorrência de acidentes que envolvem riscos às águas subterrâneas.

A cada cinco anos após o início da operação do empreendimento deverá ser elaborado um Relatório de Avaliação do Subprograma de Qualidade das Águas Continental, no qual, em seu conteúdo deve ser ponderado e julgado a forma de condução do subprograma, reavaliando de modo crítico: os métodos usados; os resultados obtidos; a forma com que o subprograma interagiu com os demais programas; o laboratório de análises de ensaios contratado; as ações realizadas em decorrência do programa.

6.4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Os **Quadros 6.3** ao **6.5** apresentam, respectivamente, a legislação Federal, Estadual e Municipal vigente aplicável e o caput se refere ao subprograma.

Quadro 6.3 - Legislação Federal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

Legislação	Disposição/caput
Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934.	Decreta o Código de Águas.
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	A Constituição da República Federativa do Brasil em seu Art. 20 estabelece que são bens da União, dentre outros: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais; os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva; o mar territorial; os recursos minerais, inclusive os do subsolo.
Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 5, de 5 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários
LEI nº 9.433, de 8 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.
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.
Resolução CNRH nº 15, de 11 de janeiro de 2001	Estabelece diretrizes gerais para a gestão das águas subterrâneas.
Resolução CONAMA no 396, de 3 de abril de 2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências
Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997	<p>Considera a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;</p> <p>Considera a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua;</p> <p>Considera as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 011/94, que determina a necessidade de revisão no sistema de licenciamento ambiental;</p> <p>Considera a necessidade de regulamentação de aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente que ainda não foram definidos;</p> <p>Considera a necessidade de ser estabelecido critério para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;</p> <p>Considera a necessidade de se integrar a atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, em conformidade com as respectivas competências.</p>
Lei Federal 10.257 de 10 de julho de 2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Resolução Conama 430 de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005.	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução Conama 410 de 04 de maio de 2009	Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.

Fonte: <http://www.mma.gov.br>, <http://www.planalto.gov.br/>, <http://www.inema.ba.gov.br>, <http://www.camara.gov.br/>

Quadro 6.4 - Legislação Estadual Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 12.377 de 28 de dezembro de 2011	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.

Fonte: <http://www.inema.ba.gov.br>**Quadro 6.5 - Legislação Municipal Aplicável ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas**

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 3265/06, de 29 de novembro de 2006	Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Ilhéus e dá outras providências.

Fonte: Sedur

6.5. CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma físico de execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas foi planejado de acordo com o Tomo XIX, Apêndice 18 – Programas Ambientais do EIA/RIMA (DERBA, 2012c), no qual estabelece que o monitoramento será realizado de forma a contemplar as diferentes fases do empreendimento (implantação e operação). Deste modo, foram previstas campanhas trimestrais na fase de implantação (**Quadro 6.6**) e campanhas semestrais para a fase de operação (**Quadro 6.7**) do empreendimento.

Quadro 6.6 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas – Fase de Implantação do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma												
Contratação do corpo técnico												
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem												
Amostragem												
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)												
Análise laboratorial												
Revisão de laudos laboratoriais												
Elaboração Relatório (Relatório Final)												
Entrega Relatório Final												

*Realizar apenas se houver ocorrência de acidentes e riscos às águas subterrâneas. Fonte: Elaboração própria, 2013;

Quadro 6.7 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas – Fase de Operação do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem	■	■					■	■				
Amostragem			■						■			
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)			■						■			
Análise laboratorial			■						■			
Revisão de laudos laboratoriais				■						■		
Elaboração Relatório (Relatório Final)				■						■		
Entrega Relatório Final				■						■		

*Realizar apenas se houver ocorrência de acidentes e riscos às águas subterrâneas.

Fonte: Elaboração própria, 2013

6.6. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Os programas que interrelacionam com o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas são:

- Programa Ambiental para a Construção;
- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Compensação da Atividade Pesqueira;
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais.

As atividades deste subprograma acontecerá em compatibilidade com os outros programas de acordo com as fases de execução do empreendimento. Este subprograma deve manter interação direta com o Programa de Comunicação e Interação Social. A partir de situações eventuais de acidentes (derramamento de óleo em corpos d'água, por exemplo), diretrizes do Programa de Gerenciamento de Riscos deverão ser apresentadas à sociedade. Este monitoramento se configura, sobretudo, como um programa indicador de aspectos relevantes e de problemas potenciais de modificação nas condições da qualidade da água que deverão ser publicadas aos interessados.

6.7. EQUIPE TÉCNICA

O **Quadro 6.8** apresenta o perfil da equipe de execução proposta para o desenvolvimento das atividades recomendadas neste subprograma.

Quadro 6.8 - Equipe Técnica ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

Profissional	Formação/Experiência	Função
Geólogo	Graduado/ Mestre ou Especialista	Coordenador do Subprograma
Biólogo/Geólogo	Graduado/ Especialista	Técnico nível superior
Nível Técnico	Nível Técnico	Técnico auxiliar

Fonte: Elaboração própria, 2013.

7. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS PLUMAS DE TURBIDEZ

Este subprograma será acionado apenas durante os períodos de dragagem para implantação do porto e dragagens de manutenção. As amostragens terão início e fim associadas ao período de dragagem. A amostragem consiste em acompanhamento da pluma de sedimentos da área de descarte e área de dragagem.

Os impactos diretamente associados a este subprograma pelo EIA/RIMA e seus estudos complementares estão apresentados no **Quadro 7.1**. Com relação a estes impactos, chama-se a atenção às medidas mitigadoras propostas, conforme mostrado em seguida.

Quadro 7.1 - Impactos ambientais associados diretamente à necessidade de execução do subprograma de monitoramento das plumas de turbidez

Impacto	Fase de Implantação	Fase de Operação
Aumento temporário dos níveis de material particulado no meio marinho	x	x
Risco de remobilização de sedimentos contaminados	x	x
Alterações na qualidade dos sedimentos marinhos	x	x

- Descartar o material em área profunda, com profundidades da ordem de 500m, permitindo a imobilização dos sedimentos e seus contaminantes;
- Iniciar a dragagem pelo local que apresentou as concentrações mais elevadas de metais;
- Após o descarte do material contaminado, realizar o capeamento deste com a deposição de material dragado em áreas não contaminadas;
- Manutenção adequada dos equipamentos de dragagem para evitar vazamentos e liberação de sedimentos indesejadas;
- Não utilização do *overflow*; e
- Evitar a dragagem no período de defeso do camarão (entre 1º. de abril e 15 de maio e entre 17 de setembro e 30 de outubro, anualmente).

É importante destacar que estudos de caracterização do material a ser dragado foram realizados no âmbito do EIA/RIMA e seus estudos complementares e um monitoramento da turbidez da água das áreas de influência do empreendimento vem sendo executado durante o processo de detalhamento do PBA. Aspectos destes estudos estão descritos a seguir.

7.1. INFORMAÇÕES SOBRE A DRAGAGEM

Serão realizados de forma associada ao empreendimento dois tipos de dragagem: dragagem para a implantação do porto; e dragagens de manutenção durante o período de operação. A **Figura 7.1** mostra a área de dragagem durante a implantação, compreendendo um volume total de 13.131.215 m³.

Esta dragagem se constitui em dragagem para acesso aos berços e dragagem para implantação do quebra-mar.

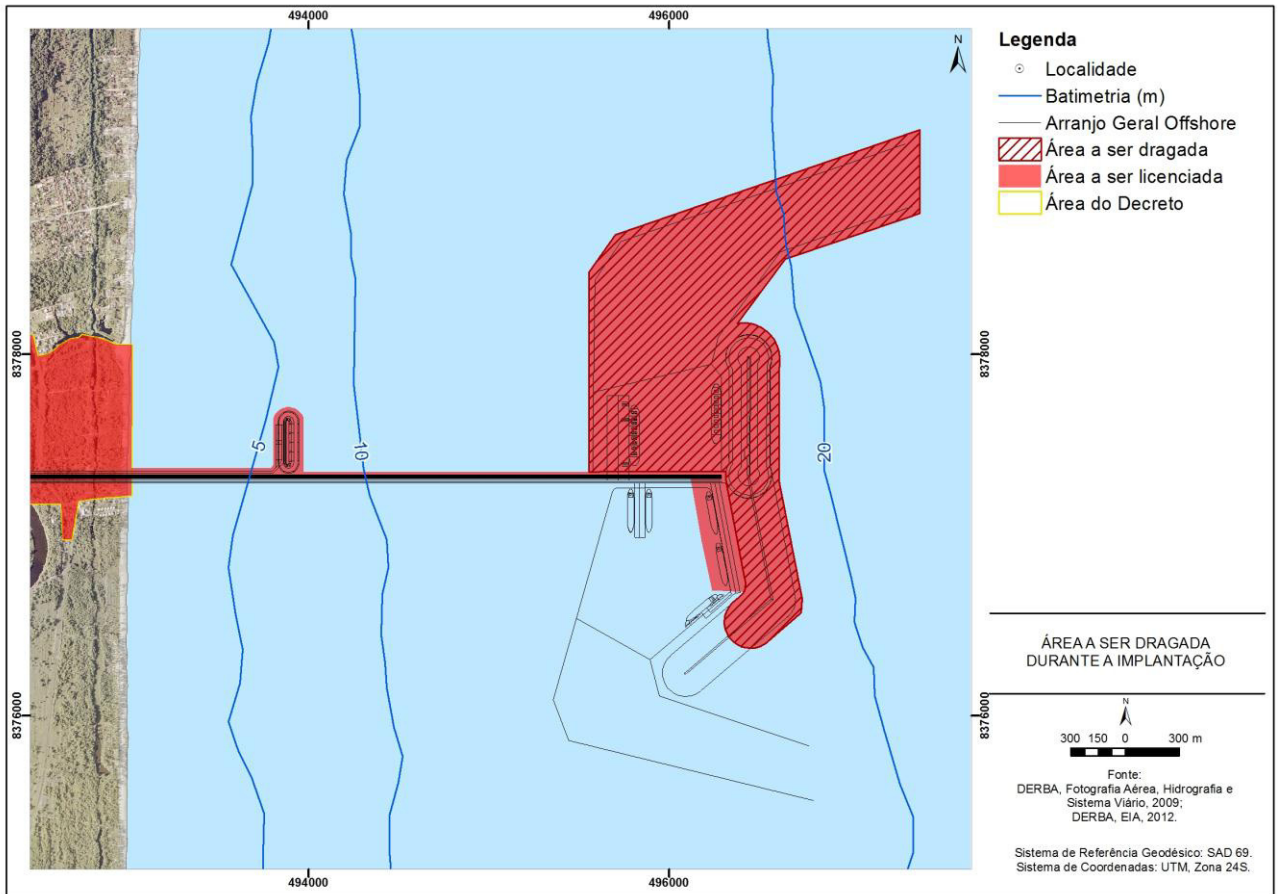


Figura 7.1 - Layout da área de dragagem

O **Quadro 7.2** mostra o volume a ser dragado e a duração prevista para a dragagem.

Considerando para a Bahia Mineração um volume de 10.510.000 m³, e a draga a ser utilizada (draga TSHD com 10.000 m³ de Hopper, a qual operará com sua capacidade efetiva de 4.335 m³ sem *overflow* com produção efetiva mensal de 700.000 m³), a dragagem da Bamin durará **15** meses a partir do mês 11. Ressalta-se entretanto que esta dragagem não será contínua, ocorrendo em duas etapas, conforme expostos nos estudos para fins de obtenção da LP e respeitando os intervalos do defeso do camarão.

Para a SPE, considera-se um volume de 2.621.215 m³, e a draga a ser utilizada (Trailing Hopper Dredger) tem capacidade de 400.000 m³/mês. A dragagem durará 7 meses efetivos, porém com os intervalos do defeso do camarão.

Quadro 7.2 - Informações sobre a dragagem SPE e Bahia Mineração

	Bamin	SPE
Volume a ser dragado	10.510.000	2.621.215
Capacidade mensal da draga	700.000	400.000
Quantidade de meses de atividade da draga	15,01	6,55

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da engenharia.

7.2. ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO SEDIMENTO A SER DRAGADO

No apêndice 7 dos estudos complementares ao EIA/RIMA foi realizado um estudo prévio para avaliação do atendimento à Resolução Conama nº. 344/04, a qual à época da realização dos estudos não havia ainda sido revogada pela Resolução Conama nº. 454/12.

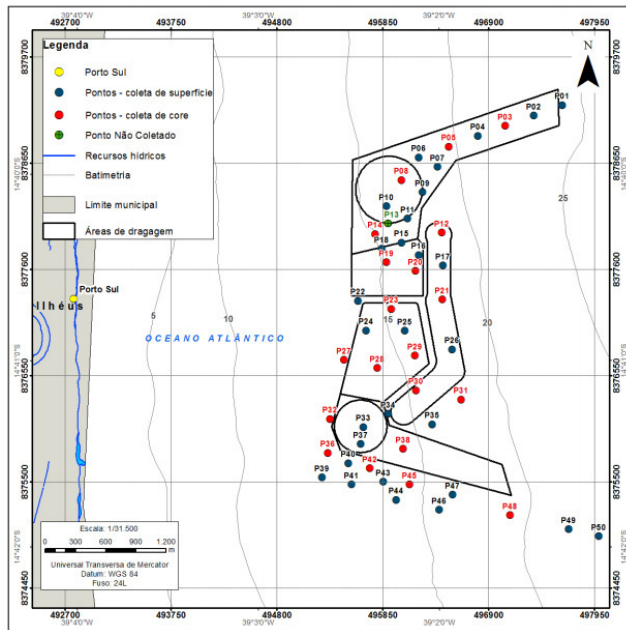
Este estudo visou caracterizar e determinar a qualidade dos sedimentos marinhos com base nas suas propriedades físicas, químicas e toxicológicas, de forma integrada, nas áreas de dragagem e do enrocamento, para a definição dos riscos da atividade de dragagem e de descarte sobre a saúde pública e ecológica local, servindo como subsídio para o estabelecimento de medidas de gestão da atividade ou mesmo para definição da sua viabilidade ambiental.

Os parâmetros analisados foram os preconizados na Resolução Conama nº. 344/2004. O Plano Amostral deste estudo, foi aprovado pelo IBAMA através da NOTA TÉCNICA nº. 028/2011 – COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, foi configurado de forma a cobrir todas as áreas de dragagem e ser representativo o suficiente para uma análise crítica da qualidade dos sedimentos a serem dragados.

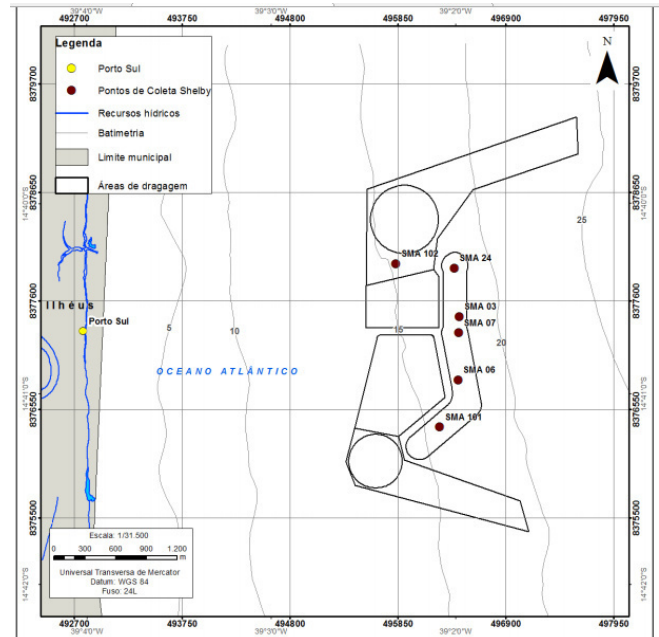
Em julho de 2011 foi realizada a primeira campanha para coleta de sedimentos superficiais e de subsuperfície. Em 29 das 50 estações amostrais foram feitas coletas superficiais através do emprego de um “busca-fundo” do tipo Van Veen, enquanto nas outras 20 estações foram coletadas amostras subsuperficiais em 3 estratos: superfície, meio e fundo. No total foram coletadas 89 amostras, sendo 49 superficiais, 20 no meio e 20 no fundo (base) dos testemunhos (corers). Em fevereiro de 2012 foram realizadas as 06 sondagens complementares para coleta de amostras através do método shelby e caracterização dos sedimentos até a profundidade máxima da dragagem. Todas as sondagens foram dispostas ao longo da área do futuro enrocamento – onde serão atingidas as maiores profundidades de escavação –, à exceção da sondagem SA 102 que ficou localizada próximo à estação 13 que não foi amostrada no primeiro levantamento. A **Figura 7.2** mostra a localização destes pontos.

Imediatamente após a coleta, as amostras foram destinadas às análises geoquímicas, sedimentológicas e ecotoxicológicas.

A composição dos sedimentos monitorados foi dominada pelas partículas finas, variando entre sedimentos lamosos (amostras com níveis superiores a 70% de lama) e lamoarenosos (com níveis entre 50% e 70% de lama).



Localização dos pontos de amostragem para o estudo sedimentológico e geoquímico



Localização das sondagens (Shelbies) para o estudo sedimentológico e geoquímico do material representativo da profundidade máxima de escavação alcançada pela dragagem

Fonte: Consórcio Hydros/Orienta, 2012

Figura 7.2 - Localização dos pontos de amostragem para estudo de atendimento à Resolução Conama nº. 344/04

A análise da qualidade dos sedimentos nas áreas previstas para a atividade de dragagem utilizou como referência os parâmetros estabelecidos na Resolução Conama 344/04. Esta análise revelou que os sedimentos da área a ser dragada não estão contaminados com hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, pesticidas e bifenilas policloradas (PCBs).

Por outro lado, foram observadas elevações nos níveis de arsênio (As) em várias amostras, em concentrações que superaram o Nível 1 da Resolução Conama nº. 344/04, que representa a concentração abaixo da qual não são esperados efeitos adversos na biota. Contudo, a elevação dos níveis de arsênio é considerada natural em sedimentos da costa Leste Brasileira. Por outro lado, foram observadas algumas elevações nas concentrações de outros metais, tais como cádmio (Cd), Níquel (Ni) e cromo (Cr) (levemente acima do Nível 1 da Resolução Conama nº. 344/04) em alguns pontos na isóbata acima de 20 m.

Além dos metais também foram observadas elevações nas concentrações de carbono orgânico total. Apesar desses parâmetros terem apresentado concentrações elevadas em relação a legislação a sua distribuição não indica contaminação de origem antrópica.

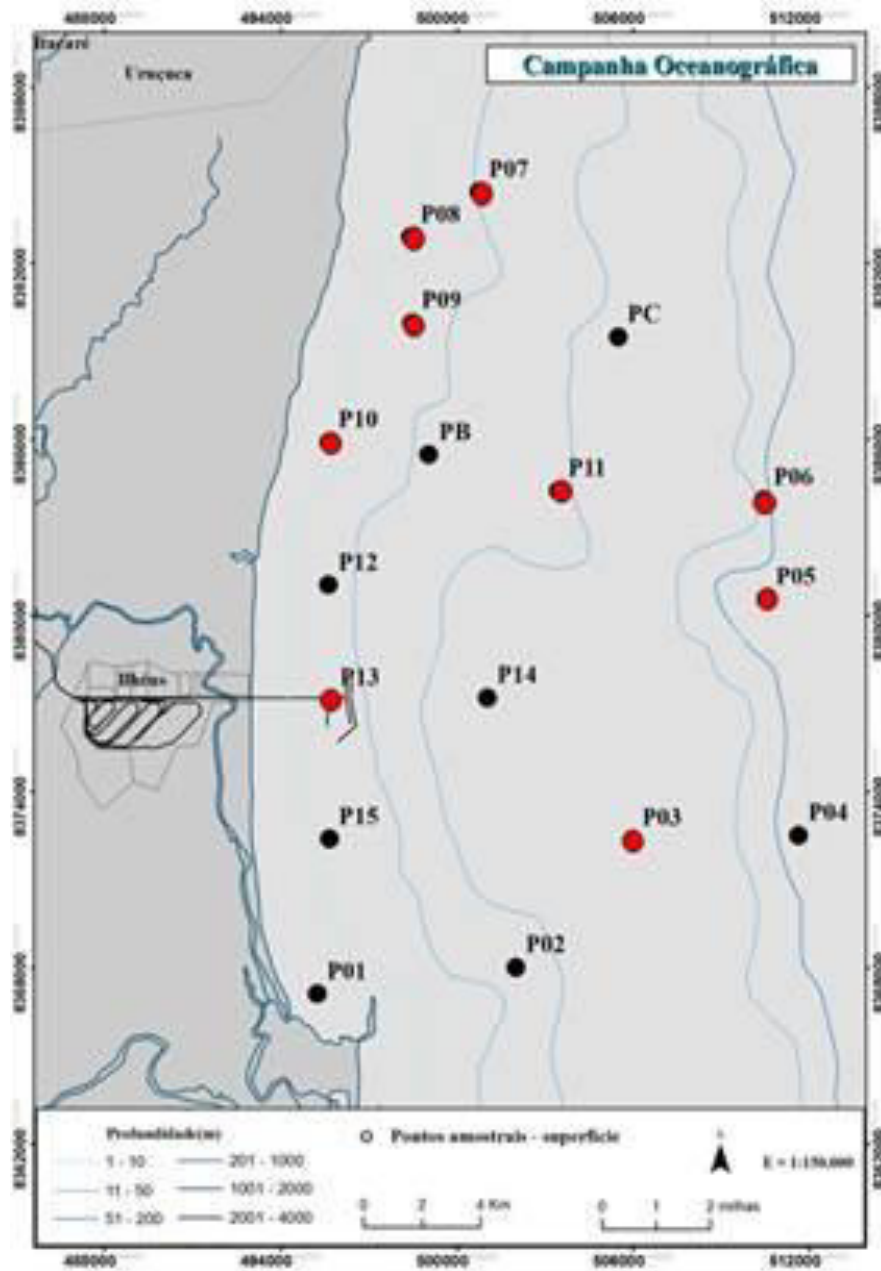
Com este contexto, avaliou-se o potencial de remobilização de contaminantes a partir da atividade de dragagem. O processo de remobilização de contaminantes ocorre quando da exposição de camadas anóxicas dos sedimentos ao oxigênio dissolvido presente na água do mar, devido à dragagem. Neste momento, ocorre a solubilização e possível biodisponibilização de contaminantes, que podem atingir a biota marinha. No caso específico dos sedimentos a serem dragados na área prevista para a implantação do Porto Sul, esse risco foi considerado baixo, seja pelos baixos níveis de contaminação, mas também pelo fato dos testes de toxicidade terem indicado uma baixa biodisponibilidade dos contaminantes no caso de remobilização dos sedimentos.

Outro aspecto importante é a localização dos pontos com pequeno grau de contaminação, concentrados nas porções mais profundas, no final dos canais de aproximação, onde será retirada uma quantidade pequena de sedimentos pelas atividades de dragagem. As áreas onde serão retirados volumes expressivos de sedimentos pela atividade de dragagem apresentaram baixos índices de contaminação de sedimentos, motivo pelo qual o risco de remobilização de contaminantes nessas áreas é insignificante.

7.3. MONITORAMENTO PRÉVIO DE TURBIDEZ NA MASSA D'ÁGUA

O Monitoramento de Sólidos em Suspensão e Pluma de Sedimentos no Litoral Norte de Ilhéus e Serra Grande tem como objetivo realizar o monitoramento da concentração do Total de Sólidos em Suspensão (TSS) e turbidez entre a foz do rio Almada até o extremo norte da área de influência do Porto Sul. Este monitoramento está sendo realizado pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, sob demanda dos empreendedores, visando obter informações prévias sobre os processos da dispersão de sólidos em suspensão na região. Para atender tal objetivo, estão sendo realizadas campanhas quinzenais pontos selecionados entre Ilhéus-Serra Grande (**Figura 7.3**), nos quais são coletadas amostras de água na superfície, meio e fundo. A previsão é que o monitoramento tenha duração de um ano, sendo que teve início em novembro de 2013.

De acordo com os resultados iniciais de salinidade e temperatura (Diagrama T-S) analisados em todas as profundidades, foi identificada com base nos resultados dos três primeiros meses (verão), a presença de duas massas d'água na região estudada (1) Massa de Água Costeira, com predominância na maré de quadratura; e (2) Água Tropical, durante a maré de sizígia, havendo a intrusão da água tropical na plataforma. Nas amostras de superfície, tanto na maré de sizígia quanto na de quadratura os maiores valores de TSS e turbidez foram observados em P1, P2 e P3, que estão localizados mais próximos à pluma estuarina do rio Almada. Nas amostras de fundo, os resultados preliminares apontam uma provável ressuspensão de sedimento nas estações P07, P08 e P09, processo que deve ser elucidado com o andamento do monitoramento.



Fonte: TURBTS, 2013

Obs: Entre Ilhéus e Serra Grande em Vermelho estão Destacados os Pontos de Superfície, Meio e Fundo

Figura 7.3 - Pontos de Amostragem do programa em andamento

7.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorar as plumas de turbidez durante a dragagem e a liberação do material dragado no ponto de descarte;

- Fazer mapeamento do alcance das plumas durante o período de dragagens verificando o seu alcance e diluição;
- Subsidiar o gerenciamento das atividades de dragagem;
- Subsidiar a interpretação de resultados do programa de monitoramento da biota aquática com relação à ocorrência de bioacumulação; e
- Verificar a validação do modelo de dispersão da pluma apresentado na época de elaboração do EIA/RIMA e seus estudos complementares.

7.5. METAS

O **Quadro 7.3** apresenta as metas e prazo do Subprograma de Monitoramento das Plumaz de Turbidez.

Quadro 7.3 - Metas do subprograma de monitoramento das plumas de turbidez

Metas	Prazo
Monitoramento das pluma de dragagem e de descarte por meio da realização de análises químicas de metais, nutrientes e turbidez	Durante a Execução das Dragagens de implantação e de manutenção
Monitoramento das pluma de dragagem e de descarte por meio da realização de análises toxicológicas com <i>Echinometra lucunter</i>	Durante a Execução das Dragagens de implantação e de manutenção
Validação do modelo de dispersão apresentado nos estudos para obtenção de LP	Durante a Execução da Dragagem de implantação

Fonte: Elaboração própria, 2013

7.6. METODOLOGIA

Este subprograma será acionado apenas durante a ocorrência de dragagens, inclusive aquelas de manutenção.

Possui as seguintes diretrizes gerais:

- De acordo com a Resolução Conama nº 454, de 01 de novembro de 2012, em seu Art. 27, as análises previstas nesta Resolução deverão ser realizadas em laboratórios que possuam esses processos acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia - INMETRO, ou em laboratórios qualificados ou aceitos pelo órgão ambiental licenciador;
- A dragagem de manutenção de áreas sujeitas a programa de monitoramento aprovado e acompanhado pelo órgão ambiental licenciador deverá ser contemplada na licença de operação ou similar das atividades portuárias, hidrovíarias ou destinadas a outros fins previstos na Resolução Conama nº 454/2012; e
- As informações geradas devem ser expressas de forma a garantir a compreensão e entendimento sobre a direção das plumas de turbidez.

MONITORAMENTO DAS PLUMAS DE DRAGAGEM E DE DESCARTE

Compreende o monitoramento das plumas em tempo real com auxílio de embarcação e realização de procedimentos para investigar seu alcance e diluição, seu potencial de contaminação e seu potencial de toxicidade. Será executado nas dragagens de implantação e de manutenção (durante a fase de operação), conforme definição do Órgão Ambiental.

Procedimentos:

- 1) Acompanhamento das plumas com embarcação acoplada com ADCP e com uso de derivadores
- 2) Monitoramento da turbidez e demais parâmetros na coluna d'água (superfície, Secchi e fundo)
- 3) Coleta de água para execução de testes de toxicidade com *Echinometra lucunter*

Malha de amostragem:

Não definida, uma vez que depende do posicionamento da pluma. Deverão ser realizadas amostragens a cada 1.000 m para a pluma de descarte e a cada 300 m para a pluma de dragagem.

Periodicidade:

Início: semana 1: dia 2 da dragagem (3 dias consecutivos)

Amostragem intensiva: semana 2 e semana 3 (3 dias consecutivos)

Amostragem de manutenção: 1 dia com periodicidade mensal.

Amostragem intensiva			Amostragem de manutenção						
Semana 1	Semana 2	Semana 3	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Até o final do procedimento
3 dias	3 dias	3 dias	1 dia	1 dia	1 dia	1 dia	1 dia	1 dia	1 dia

Obs: nos meses de defeso de camarão a dragagem e a amostragem serão interrompidas

Parâmetros a serem monitorados:

Todos os parâmetros serão monitorados em níveis de superfície, Secchi e fundo (1 metro do fundo):

- Toxicidade da água (*Echinometra lucunter*)
- Temperatura, pH e OD
- Turbidez e Sólidos Totais em Suspensão
- Al total, Fe total, As total, As inorgânico, Cd total, Ni total, Cr total, C orgânico, P total, Ortofosfato, Nitrato, N amoniacal, amônia.

MONITORAMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Este monitoramento consiste na interação com o subprograma de monitoramento da qualidade das águas marinhas. Este subprograma deverá realizar amostragem para a avaliação de parâmetros específicos. Caso a amostragem deste subprograma de qualidade de águas marinhas

não coincida com o mês imediatamente anterior e o mês imediatamente posterior ao período de dragagem deverá ser realizada amostragem adicional apenas para os parâmetros Indicadores para Classificação e Caracterização das Águas, sólidos totais e turbidez.

O objetivo desta análise é avaliar se a área de influência reflete alguma alteração em função da atividade de dragagem. Ressalta-se a importância de avaliação próxima à foz do rio Almada e próxima aos recifes de corais em frente a Ponta da Tulha.

INTERPRETAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS:

Os resultados obtidos deverão ser interpretados com celeridade, comparando-os com os dados prévios, inclusive aqueles obtidos na época do EIA/RIMA e seus estudos complementares. Qualquer risco detectado deverá ser prontamente comunicado ao Programa de Gestão Ambiental – PGA para a tomada de decisão.

Os dados deverão ser comparados com os resultados da modelagem realizada na época de elaboração do EIA/RIMA e de seus estudos complementares.

7.7. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O Quadro 7.4 apresenta a legislação vigente aplicável ao subprograma.

Quadro 7.4 - Legislação aplicável ao subprograma de monitoramento das plumas de turbidez

Legislação	Disposição/caput
Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934.	Decreta o Código de Águas.
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	A Constituição da República Federativa do Brasil em seu Art. 20 estabelece que são bens da União, dentre outros: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais; os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva; o mar territorial; os recursos minerais, inclusive os do subsolo.
Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 5, de 5 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
LEI nº 9.433, de 8 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.
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.
Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Considera a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente; Considera a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua; Considera as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 011/94, que

Legislação	Disposição/caput
	determina a necessidade de revisão no sistema de licenciamento ambiental; Considera a necessidade de regulamentação de aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente que ainda não foram definidos; Considera a necessidade de ser estabelecido critério para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981; Considera a necessidade de se integrar a atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, em conformidade com as respectivas competências.
Resolução nº 454, de 01 de novembro de 2012	Revoga as Resoluções nº 344 de 2004 e nº 421 de 2010. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Fonte: <http://www.mma.gov.br>, <http://www.planalto.gov.br/>, <http://www.inema.ba.gov.br>, <http://www.camara.gov.br/>

7.8. CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma físico de execução do Subprograma de Monitoramento das Plumas de Turbidez na fase de implantação do empreendimento está de acordo com o cronograma da atividade de Dragagem para Aprofundamento das Vias Navegáveis, Áreas de Manobra, Berços de Atracação e Base do Enrocamento da Bahia Mineração e o com Cronograma de Dragagem da SPE.

- Dragagem Bahia Mineração – tem início no mês 11 de implantação do empreendimento e ocorrerá em duas etapas, interrompidas ainda durante o período de defeso do camarão. A duração da dragagem será de 15 meses, distribuídos entretanto em um período de 30 meses, contando o defeso e o período de intervalo previsto pela engenharia;
- Dragagem SPE – tem início no mês 21 do início da implantação e durará 7 meses, distribuída em um período de 9 meses em função do defeso do camarão.

7.9. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Os programas que interrelacionam com o Subprograma de Monitoramento das Plumas de Turbidez são:

- Programa Ambiental para a Construção;
- Programa de Compensação da Atividade Pesqueira;
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Emergência Individual (PEI);
- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)
- Programa de Gestão e Monitoramento da Linha de Costa;
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira;
- Programa de Monitoramento da Batimetria;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações.

As atividades deste subprograma acontecerão em compatibilidade com os outros programas de acordo com as fases de execução do empreendimento. Devido aos procedimentos para execução da dragagem, o Subprograma de Monitoramento das Plumias de Turbidez deve manter interação direta com o Programa de Comunicação e Interação Social.

O Programa de Gestão Ambiental coordenará as atividades e o cronograma de todos os programas do PBA.

7.10. EQUIPE TÉCNICA

O **Quadro 7.5** apresenta o perfil da equipe de execução proposta para o desenvolvimento das atividades recomendadas neste subprograma.

Quadro 7.5 - Equipe técnica ao subprograma de monitoramento das plumas de turbidez

Profissional	Função
Oceanógrafo	Coordenador do Subprograma
Oceanógrafo/Biólogo	Técnico nível superior
Oceanógrafo/Biólogo	Técnico nível superior
Nível Técnico	Técnico auxiliar
Nível Técnico	Técnico auxiliar

Fonte: Elaboração própria, 2013.

8. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS DOS AMBIENTES MARINHOS E CONTINENTAIS

8.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorar os parâmetros de qualidade de sedimentos dos ambientes marinhos e continentais sob influência do empreendimento durante as fases de implantação e operação.

8.2. METAS

O **Quadro 8.1** apresenta as metas e prazo do Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais.

Quadro 8.1 - Metas do subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais

Metas	Quantidade	Prazo
Gerar informações sobre a qualidade dos sedimentos amostrados nas áreas de influência do empreendimento	1 relatório	Cada Semestre durante implantação e operação do empreendimento
Subsidiar as ações desenvolvidas para manter as flutuações dos resultados dos padrões de qualidade dos sedimentos monitorados dentro dos limites estabelecidos pelas resoluções vigentes e/ou dos limites dos parâmetros avaliados nos estudos anteriores	Executar ações necessárias quando for identificado	Durante toda a Implantação e Operação do Empreendimento
Fornecer subsídios para elaboração de um conjunto de ações planejadas para deter, controlar ou gerenciar condições em que ocorrem as emergências	1 relatório	Cada Semestre durante implantação e operação do empreendimento
Atualizar as informações pertinentes à qualidade ambiental para o Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental.	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental.	De acordo com a demanda do Programa de Comunicação e Interação Social e Programa de Gestão Ambiental.

Fonte: Elaboração própria, 2013

8.3. METODOLOGIA

8.3.1. Diretrizes gerais

- As análises de sedimentos do ambiente marinho e dos ecossistemas continentais sob influência do empreendimento Porto Sul deverão ser realizadas por um único laboratório, que deve possuir acreditação para a garantia de forma satisfatória dos resultados (ensaios de laboratório), com controle inter-laboratorial e intralaboratorial, e controle de interferências cruzadas durante a análise, e com registros de controle de qualidade das análises realizadas;
- Anteriormente à execução do subprograma, é necessário atentar sobre os Limites de Quantificação (LQ) do método oferecido pelo laboratório contratado para verificar se os LQ estão de acordo com os limites definidos na legislação vigente para, assim, garantir resultados comparáveis com a legislação;
- As fichas com as informações necessárias para envio ao laboratório (ex., cadeias de custódia) devem ser preenchidas e encaminhadas junto ao material coletado. Para o registro de todas as informações de campo, as fichas devem ser preenchidas contendo no mínimo as seguintes informações:
 - Nome do programa de amostragem;
 - Nome dos técnicos responsáveis pela coleta;
 - Número de identificação da amostra;

- Identificação do ponto de amostragem: código do ponto, endereço, georreferenciamento, etc.
 - Data e hora da coleta;
 - Natureza da amostra (sedimento de ambiente marinho ou sedimento de ambiente continental);
 - Medidas de campo (ex. temperatura da água, pH, condutividade, oxigênio; dissolvido, transparência, coloração visual, etc.).
- Os prazos de validade dos diversos parâmetros até a entrada no laboratório devem ser respeitados para que os resultados não sejam comprometidos. Para tal, devem ser efetuadas as preservações requeridas. As amostras devem ser devidamente preservadas em caixas isotérmicas contendo gelo, sob refrigeração, e despachadas através de transportadora, com a finalidade de chegar ao laboratório em tempo hábil para análise. Os laudos emitidos pelo laboratório responsável devem ser anexados aos relatórios emitidos;
- Os resultados obtidos pelo Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais deverão ser discutidos através de embasamento teórico e dados secundários, principalmente em relação aos estudos prévios realizados e apresentados no **Anexo 1**. As informações geradas devem ser expressas de forma a garantir a compreensão e entendimento sobre as condições dos sedimentos marinhos e continentais, devendo cada relatório elaborado incluir os dados brutos dos relatórios anteriores (incluindo os que precederam à execução deste subprograma). Estes dados brutos devem ser apresentados, no mínimo, através de representação gráfica (ex. gráfico de barras para determinado parâmetro de qualidade de água por estação de amostragem X período de coleta), com a finalidade de acompanhar o histórico de flutuações dos resultados.
- Para a qualidade dos sedimentos deverão ser utilizados como informações balizadoras os critérios adotados pela *National Oceanic and Atmospheric Administration* – NOAA (Agência Federal dos Estados Unidos da América com foco nas condições dos oceanos e atmosfera). Estes critérios adotados pela NOAA são voltados à toxicidade que o sedimento pode causar à biota associada a partir de certa concentração. Neste caso, tanto para o sedimento de ecossistemas de água doce e água salgada, o TEL (*Threshold Effects Level*) representa a concentração abaixo da quais efeitos adversos são raramente esperados e o PEL (*Probable Effects Level*) representa o nível a partir do qual os efeitos adversos são frequentemente esperados. Para alguns elementos, como o ferro e o manganês, a NOAA apresenta apenas valores de nível UET (*Upper Effects Threshold*), que significa o nível acima no qual os efeitos biológicos adversos já seriam sentidos (BUCHMANN, 2008).

8.3.2. Malha de amostragem

Para o monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes continentais deverão ser utilizadas as estações amostrais definidas no **Quadro 8.2**.

Quadro 8.2 - Malha de amostragem para o sedimento de ambientes continentais

Curso d'água	Códigos das Estações	COORDENADAS UTM 24L SAD69	
		X	Y
Rio Almada	AL2	483636	8382688
	AL3	486614	8379980
	AL4	490463	8380157
	RAL02 (AL5)	491926	8376498
Rio Timbuíba	C04	486629	8377245
Riacho Valeta	C05	488829	8375879

Fonte: Elaboração própria, 2013

O **Quadro 8.3** apresenta a área de amostragem para os sedimentos do ambiente marinho.

Quadro 8.3 - Malha de amostragem para o sedimento de ambiente marinho

CÓDIGOS	COORDENADAS UTM 24L SAD69	
	X	Y
P2	494290	8379256
P3	494178	8376218
P4	495102	8377604
P8	497665	8379273
P10	497787	8376472
P13	495943	8385695
P15	495364	8381230
P16	494910	8373116
P18	495145	8367583

A **Figura 8.1** apresenta a malha de amostragem sedimentos dos ambientes continentais - Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais

A **Figura 8.2** apresenta a malha de amostragem sedimentos dos ambientes marinhos - Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais

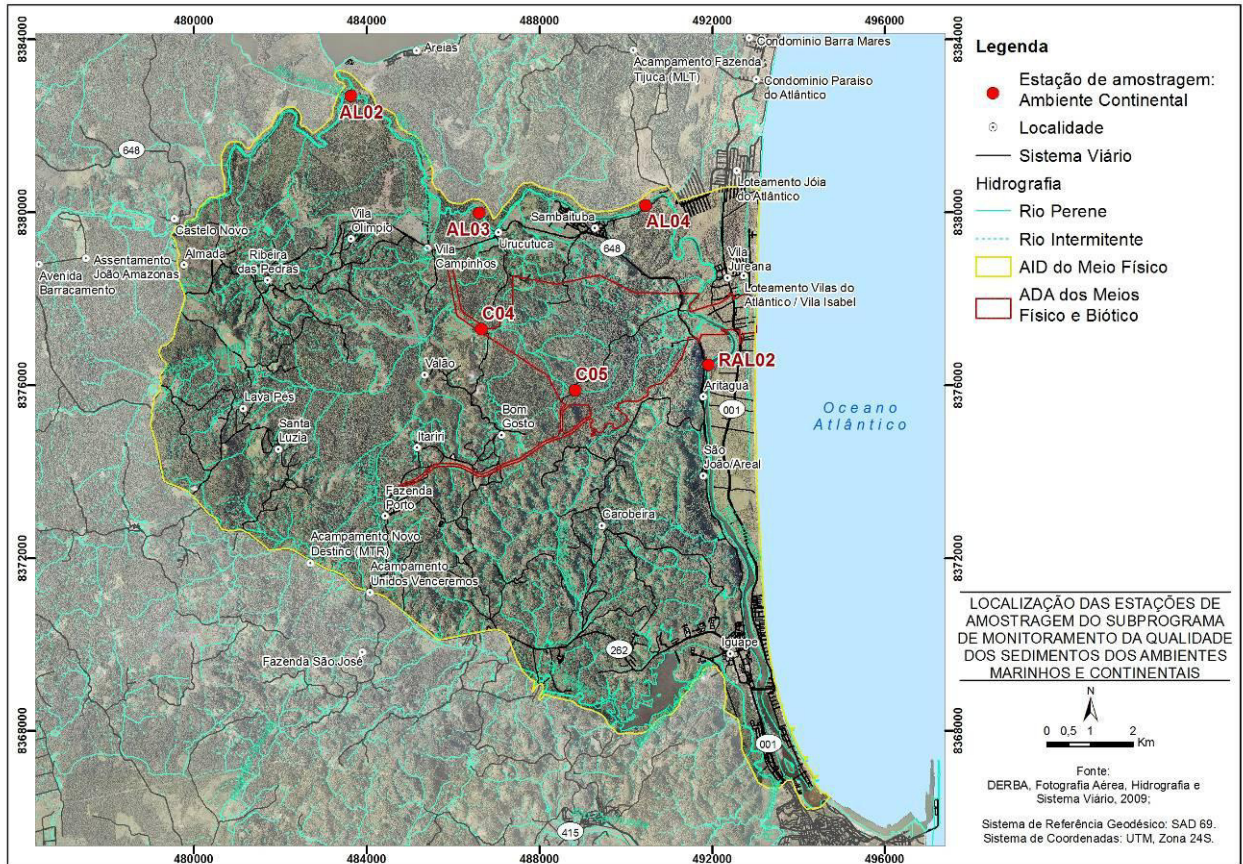


Figura 8.1 - Malha de Amostragem Sedimentos dos Ambientes Continentais - Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais

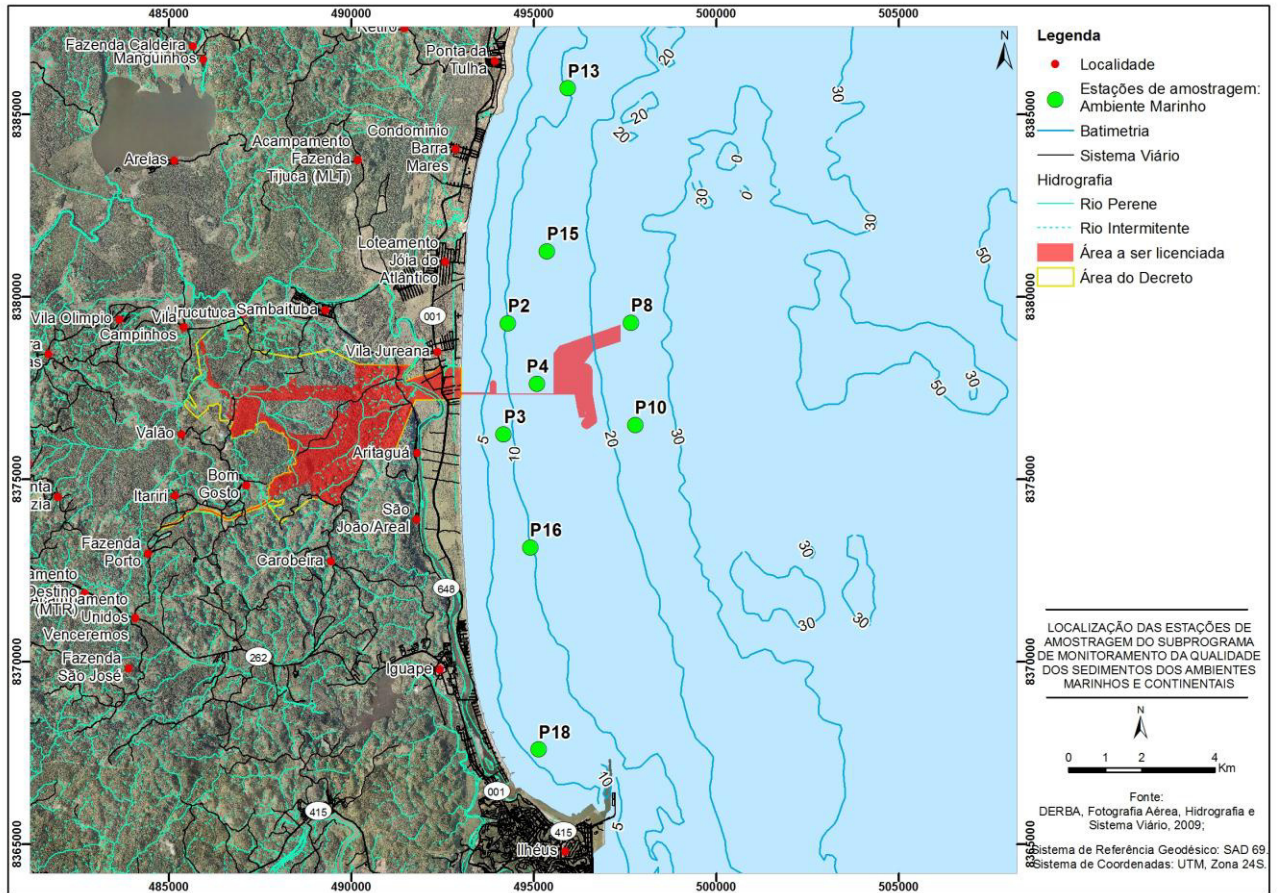


Figura 8.2 - Malha de Amostragem Sedimentos dos Ambientes Marinhos - Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais

8.3.3. Relação de Parâmetros

A relação de parâmetros a serem monitorados seguirá a lista que foi acompanhada durante o EIA/RIMA para implantação do Porto Sul em Ilhéus (DERBA, 2012a). No monitoramento da qualidade dos sedimentos marinhos, conforme solicitado pelo Parecer Técnico nº 09/12 COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA (IBAMA, 2012a), foram mantidas as análises de contaminantes detectados (ou aqueles com os de maiores teores e outros que se saibam pertinentes para esse ambiente). Deste modo, para monitoramento dos sedimentos deverão ser analisados, no mínimo, os parâmetros indicados no **Quadro 8.4**.

Quadro 8.4 - Parâmetros a serem Monitorados nos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais

PARÂMETRO	ANÁLISES
Indicadores para Caracterização de processos biogeoquímicos	ORP
	pH
Indicadores de ambientes deposicionais ou erosivos e de processos físicos e geoquímicos	Granulométrica
Indicadores de Matéria Orgânica e processos biogeoquímicos	Carbono Orgânico Total
	Matéria Orgânica
	Nitrogênio total
	Fósforo total
	Sulfetos
Elementos-Traço	Alumínio total
	Arsênio total
	Cádmio total
	Chumbo total
	Cobalto total
	Cobre total
	Cromo total
	Ferro total
	Manganês total
	Mercúrio total
	Níquel total
	Vanádio total
	Zinco total
	Tóxicos Orgânicos

Fonte: DERBA, (2012a).

As análises dos parâmetros especificados deverão ser feitas em laboratório técnico certificado pelo INMETRO e pela Rede Brasileira de Calibração (RBC). Conforme apresentado no Item de disposições gerais, deverá ser mantida a utilização de único laboratório durante a execução deste Subprograma. Os resultados deverão ser comparados através das conformidades legais vigentes à época. Valores limites estabelecidos através de outros órgãos nacionais ou internacionais poderão ser comparados para os sedimentos amostradas, quando pertinente.

A cada cinco anos após a operação do empreendimento deverá ser realizada uma avaliação sobre o Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais.

8.3.4. Metodologias de coleta

Nas estações selecionadas, a amostragem de sedimento deve ser realizada com auxílio do amostrador/buscador de fundo (ex. tipo Petersen, Van Veen), destinado por gravidade até o sedimento para a “mordida”.

O procedimento de retirada do sedimento do buscador de fundo para o armazenamento nos recipientes deve ser feito de acordo com as recomendações do laboratório contrato, pois a depender do ensaio para a análise no sedimento, o material amostrado não deve entrar em contato com recipientes e materiais plásticos/polietileno (ex. HPAs). Deve ser amostrado, preferencialmente, o sedimento superficial contido no buscador de fundo. O potencial de oxidorredução e pH dos sedimentos devem ser mensurados *in situ*. A coleta e preservação de amostras deve seguir os protocolos de coleta fornecidos pelo laboratório contratado, e/ou recomendações do mesmo.

Os prazos de validade dos diversos parâmetros devem ser respeitados. As amostras devem ser devidamente preservadas e imediatamente despachadas para o laboratório de análise, mediante o preenchimento de cadeia de custódia fornecida pelo laboratório contratado.

8.3.5. Frequência das coletas

O monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes continentais e marinho nas áreas de influência do empreendimento deverá ser realizado **semestralmente durante a implantação e de forma anual durante a operação do empreendimento Porto Sul**.

O cronograma do Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais deve estar ajustado ao cronograma do Subprograma da Qualidade das Águas Marinhas e Subprograma da Qualidade das Águas Continentais, respectivamente, para otimização da logística de campo.

8.3.6. Produtos a serem Gerados

Deverão ser elaborados semestralmente durante toda a fase de implantação e elaborados com o período anual durante toda a operação:

- (1) Relatórios Parciais do Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais** (após cada coleta e informações geradas); e
- (2) Relatórios Finais do Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos.**

Os **Relatórios Parciais** devem apresentar as atividades realizadas em campo, junto com fichas das anotações e registros de campo. Já os **Relatórios Finais** sempre deverão incluir os resultados brutos de sedimento, das estações em estudo, contidos em relatórios anteriores, além de toda a metodologia, resultados, discussões e conclusões pertinentes. No mínimo, os dados dos estudos anteriores deverão ser apresentados em gráfico de barras junto aos dados mais atuais, para que seja evidenciado o histórico das oscilações dos dados obtidos.

A cada cinco anos após o início da operação do empreendimento deverá ser elaborado um **Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais**, no qual, em seu conteúdo deve ser ponderado e julgado a forma de condução do subprograma, reavaliando de modo crítico: os métodos usados; os resultados obtidos; a forma com que o subprograma interagiu com os demais programas; o laboratório de análises de ensaios contratado; as ações realizadas em decorrência do programa.

8.4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O **Quadro 8.5** ao **Quadro 8.7** apresentam, respectivamente, a legislação Federal, Estadual e Municipal vigente aplicável.

Quadro 8.5 - Legislação Federal aplicável ao subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais

Legislação	Disposição/caput
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	A Constituição da República Federativa do Brasil em seu Art. 20 estabelece que são bens da União, dentre outros: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais; os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva; o mar territorial; os recursos minerais, inclusive os do subsolo.
Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 5, de 5 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
Lei nº 9.433, de 8 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.
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.
Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997	<p>Considera a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;</p> <p>Considera a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua;</p> <p>Considera as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 011/94, que determina a necessidade de revisão no sistema de licenciamento ambiental;</p> <p>Considera a necessidade de regulamentação de aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente que ainda não foram definidos;</p> <p>Considera a necessidade de ser estabelecido critério para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;</p> <p>Considera a necessidade de se integrar a atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, em conformidade com as respectivas competências.</p>
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.
Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Resolução Conama 430 de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005.	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução Conama nº 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. Revoga as Resoluções nº 344 de 2004 e nº 421 de 2010.

Fonte: <http://www.mma.gov.br>, <http://www.planalto.gov.br/>, <http://www.inema.ba.gov.br>, <http://www.camara.gov.br/>

Quadro 8.6 - Legislação Estadual aplicável ao subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 12.377 de 28 de dezembro de 2011	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.

Fonte: <http://www.inema.ba.gov.br>**Quadro 8.7 - Legislação Municipal aplicável ao subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais**

Legislação	Disposição/caput
Lei nº 3265/06, de 29 de novembro de 2006	Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Ilhéus e dá outras providências.

Fonte: Sedur

8.5. CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma físico de execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais foi planejado de acordo com o Tomo XIX, Apêndice 18 – Programas Ambientais (DERBA, 2012b), onde para fase de implantação do empreendimento serão executadas campanhas semestrais (**Quadro 8.8**) e durante a operação campanhas anuais (**Quadro 8.9**).

Quadro 8.8 - Cronograma físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais – Fase de implantação do empreendimento

ATIVIDADES	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma	■												
Contratação do corpo técnico	■												
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem	■						■						
Amostragem		■						■					
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)		■	■					■	■				
Análise laboratorial		■	■					■	■				
Revisão de laudos laboratoriais			■						■				
Elaboração Relatório (Relatório Final)			■	■	■				■	■	■		
Entrega Relatório Final					■						■	■	

Fonte: Elaboração própria, 2013

Quadro 8.9 - Cronograma físico de execução do subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos dos ambientes marinhos e continentais – Fase de operação do empreendimento

ATIVIDADES	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Coordenação e Gerenciamento do Subprograma													
Contratação do corpo técnico													
Compra de Material Suporte/Consumo, Planejamento, Preparação e Organização que Antecede à Amostragem													
Amostragem													
Elaboração Relatório de Campo (Relatório Parcial)													
Análise laboratorial													
Revisão de laudos laboratoriais													
Elaboração Relatório (Relatório Final)													

Fonte: Elaboração própria, 2013

8.6. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

As atividades deste subprograma serão executadas em compatibilidade com os outros Programas. Deste modo, os programas que interrelacionam com o Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos dos Ambientes Marinhos e Continentais são:

- Programa Ambiental para a Construção;
- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Compensação da Atividade Pesqueira;
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Gestão e Monitoramento da Linha de Costa;
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais;
- Programa de Verificação e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios.

8.7. EQUIPE TÉCNICA

O **Quadro 8.10** apresenta o perfil da equipe de execução proposta para o desenvolvimento das atividades recomendadas neste subprograma.

Quadro 8.10 - Equipe técnica ao subprograma de monitoramento da qualidade dos sedimentos

Profissional	Formação/Experiência	Função
Biólogo	Graduado/ Mestre ou Especialista	Coordenador do Subprograma
Biólogo	Graduado/ Especialista	Técnico nível superior
Nível Técnico	Nível Técnico	Técnico auxiliar

Fonte: Elaboração própria, 2013.

9. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS

João Cláudio C. Viana-Biólogo
Isaac Queiróz – Geólogo
Daniela Reitermajer - Bióloga

10. RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SUBPROGRAMAS

Empreendedor

11. REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.. *Norma Brasileira 15.495. Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados: Parte 1 – Projeto e Construção*. 2007. Versão corrigida 2 de 2009. 2009.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Norma Brasileira 15.847: Amostragem de água em poços de monitoramento – métodos de purga*. 2010.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2005 Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO ISO 17.025 - CRL 0172; ISO 17.025 - CRL 0531; ISO 17.025 - CRL 0546.

ANA - Agência 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.

ANA - Agência Nacional de Águas. Índice Estado Trófico, 2009a. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceET.aspx>>. Acessado em: novembro de 2013.

ANA - Agência Nacional de Águas. Índice de Qualidade de Água (IQA), 2009b. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>>. Acessado em: novembro de 2013.

ANA - Agência Nacional de Águas. Índices de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas (IVA), 2009c. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceVA.aspx>>. Acessado em: novembro de 2013.

BAHIA, Governo do Estado da. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br>. Acessado em novembro de 2013.

BAHIA, Governo do Estado da. Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

BRASIL, República Federativa do. Câmara dos Deputados. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/>>. Acessado em: novembro de 2013.

BRASIL, República Federativa do. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Estabelece a constituição da República Federativa do Brasil.

BRASIL, República Federativa do. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas.

BAHIA, Governo do Estado da. Lei nº 12.377 de 28 de dezembro de 2011. Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.

BRASIL, República Federativa do. Lei nº 9.433, de 8 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. Estabelece que a gestão dos recursos hídricos no País deve ser realizada de forma descentralizada e participativa, envolvendo o poder público, os usuários de recursos hídricos e as comunidades.

BRASIL, República Federativa do. 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.

BRASIL, República Federativa do. Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL, República Federativa do. 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.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acessado em: novembro de 2013.

BRASIL, República Federativa do. Portal do Planalto. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acessado em: novembro de 2013;

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 5, de 5 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 274 de 2000. Dispõe sobre as condições de balneabilidade dos recursos hídricos.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 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 lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 410 de 04 de maio de 2009. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 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.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012.

BUCHMAN, M. F. NOAA Screening Quick Reference Tables. NOAA OR&R Report 08-1, Seattle WA, Office of Response and Restoration Division, National Oceanic and Atmospheric Administration. 2008.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água. São Paulo, 1988.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. IQA - Índice de Qualidade de Água. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/02.pdf>>. Acessado em: novembro de 2013a.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. IET - Índice do Estado Trófico. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/indice_iva_iet.asp>. Acessado em: novembro de 2013b.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. IVA - Índices de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas; e IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>>. Acessado em: novembro de 2013c.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Procedimento para amostragem de água subterrânea. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/documentos/S704.pdf>>. Acesso em: 5 de novembro de 2013d.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2011. *Vibrio fischeri*. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguasinteriores/documentos/indices/09.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2011.

CLEARY; R, W.; Águas Subterrâneas. Princeton University, 2007, 117p.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudos Complementares aos PBAs - Relatório Técnico de Andamento Mensal 2 – Anexo 10 – Inventário de Pontos de Captação de Água e Fontes Poluidoras – Relatório. DEZEMBRO/2013.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudos Complementares aos PBAs – Campanha de monitoramento da qualidade das águas no entorno da pedreira Aninga da Carobeira. JANEIRO/2014.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação do Porto Sul em Ilhéus. TOMO II. VOL 1. Diagnóstico Ambiental – Meio Físico. Agosto, 2011.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação do Porto Sul em Ilhéus. MAIO/2012a.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação do Porto Sul em Ilhéus. Tomo XIV - Apêndice 13 - Estudo de Conectividade Hídrica MAIO/2012b.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação do Porto Sul em Ilhéus. Tomo XIX - Apêndice 18 – PROGRAMAS AMBIENTAIS - MAIO/2012c.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação do Porto Sul em Ilhéus. Tomo VIII - Apêndice 7 - Linha de Costa, Dragagem e Rotas Marítimas - Volume 1 MAIO/2012d.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação do Porto Sul em Ilhéus. Tomo X - Apêndice 9 – Qualidade da Água MAIO/2012e.

HVORSLEV, M.J., 1951. Time Lag and Soil Permeability in Ground-Water Observations, Bull. No. 36, Waterways Exper. Sta. Corps of Engrs, U.S. Army, Vicksburg, Mississippi, pp. 1-50.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Parecer Técnico N° 09/2012 COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA. 2012a.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Parecer nº 101/2012 - COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA. 2012b.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Acreditação de Laboratórios (ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005). Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/acre_lab.asp>. Acessado em: novembro de 2013.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Sistema de Gestão de Qualidade: ISO 9001. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/gestao9000/>>. Acessado em: novembro de 2013.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Sistema de Gestão Ambiental: ISO 14001. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/gestao14001/>>. Acessado em: novembro de 2013.

IWAI, C. K. 2012. Avaliação da qualidade das águas subterrâneas e do solo em áreas de disposição final de resíduos urbanos em municípios de pequeno porte: aterro sanitário em valas. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. 270p.

SEDUR - Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia. Prefeitura Municipal de Ilhéus. Lei nº 3265/06, de 29 de novembro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Ilhéus e dá outras providências.

TURBTS. Projeto de monitoramento de sólidos em suspensão e pluma de sedimentos no litoral norte de Ilhéus e Serra Grande. Relatório Parcial: nº 03. DEZEMBRO/2013.

USEPA Guidelines for Developmental Toxicity Risk Assessment. U.S. Environmental Protection Agency, Risk Assessment Forum, Washington, DC, EPA/600/FR-91/001, 1991.

ZAGATTO, P.A; LORENZETTI, M. L.; LAMPARELLI, M. C.; SALVADOR, M.E.P.; MNEGON JR., N. & BERTOLETI, E. 1999. Aperfeiçoamento de um índice de qualidade de águas. Acta Limnologica Brasiliensia 11: 111-126p.

ANEXOS

Anexo 1 - Relatório do Inventário de Pontos de Captação de Água e Fontes Poluidoras. Relatório de Qualidade de Água em Estações no Entorno da Pedreira Aninga da Carobeira.

SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento apresenta o relatório de campo da campanha realizada nos dias 24 e 25 de outubro de 2013 no âmbito do Estudos Complementares do empreendimento Porto Sul, situado na costa sul da Bahia, nas imediações do Povoado de Aritaguá.

O inventário de pontos de captação de água e de fontes poluidoras foi executado antes do início da execução do Programa de Monitoramento das Águas e Sedimentos, em atendimento ao Parecer Técnico nº 101/2012 associado à LP nº. 447/12 do IBAMA. Foram identificadas as possíveis fontes poluidoras dos recursos hídricos da AID, bem como as áreas críticas mais sensíveis de serem afetadas em caso de acidentes ambientais.

Como resultado foram identificadas 48 pontos, sendo 1 de captação de água e 47 de fontes poluidoras.

PORTO SUL - BAMIN
ESTUDOS COMPLEMENTARES**INVENTÁRIO DE PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA
E DE FONTES POLUIDORAS, ILHÉUS – BAHIA.**
Outubro de 2013**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	4
2.1.1. Malha de amostragem.....	5
3. INVENTÁRIO.....	7
4. CRONOGRAMA DE COLETA.....	23
6. EQUIPE TÉCNICA.....	24

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2-1 - Procedimentos de amostragem: a) registro fotográfico; b) registro das coordenadas geográficas; c) preenchimento da ficha de campo; d) embarcação utilizada.	4
FIGURA 2.1-1 – Mapa de localização dos pontos das possíveis fontes de captação de água e fontes poluidoras dos recursos hídricos na Área de Influência Direta do empreendimento.....	6

LISTA DE QUADROS

QUADRO 3-1- Inventário dos pontos das possíveis fontes de captação de água e fontes poluidoras dos recursos hídricos.	7
QUADRO 4-1- Cronograma de execução da atividade de campo.....	23

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta a identificação das possíveis fontes de captação de água e fontes poluidoras dos recursos hídricos da AID, bem como as áreas críticas mais sensíveis de serem afetadas em caso de acidentes ambientais.

O inventário dos pontos de captação e das fontes poluidoras tem como objetivo definir metodologias, parâmetros e estações de amostragem a serem adotados no Programa de Monitoramento da Água e Sedimento.

A seguir apresenta-se uma descrição geral dos trabalhos executados pela equipe durante as atividades em campo entre 22 a 25 de outubro de 2013.

2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

O inventário dos pontos de captação de água e das fontes poluidoras envolveu a realização de uma inspeção em campo, na qual a equipe da BMA – Biomonitoramento e Meio Ambiente -, composta por 2 (dois) profissionais, percorreu o rio Almada (ambiente límnico e estuarino) de duas formas: embarcada, em canoa motorizada, e não embarcada, em automóvel do tipo pick-up. Nesta inspeção, foram identificados pontos de captação de água e de lançamento de efluentes ou outras fontes potenciais de contaminação, devidamente registrados com auxílio de GPS, marca GARMIN 78SC, máquina fotográfica Sony modelo TX20, além do preenchimento de fichas de campo em cada ponto.

No dia 22/10/2013 ocorreu o deslocamento da equipe para o município de Ilhéus – Bahia. Durante o dia 24/10/2013 a equipe percorreu por terra toda a área de influência direta do empreendimento e durante o dia 25/10/2013 foi feito o registro dos pontos cujo acesso foi feito de forma embarcada.

A **FIGURA 2-1** apresenta o registro fotográfico das atividades desenvolvidas em campo.

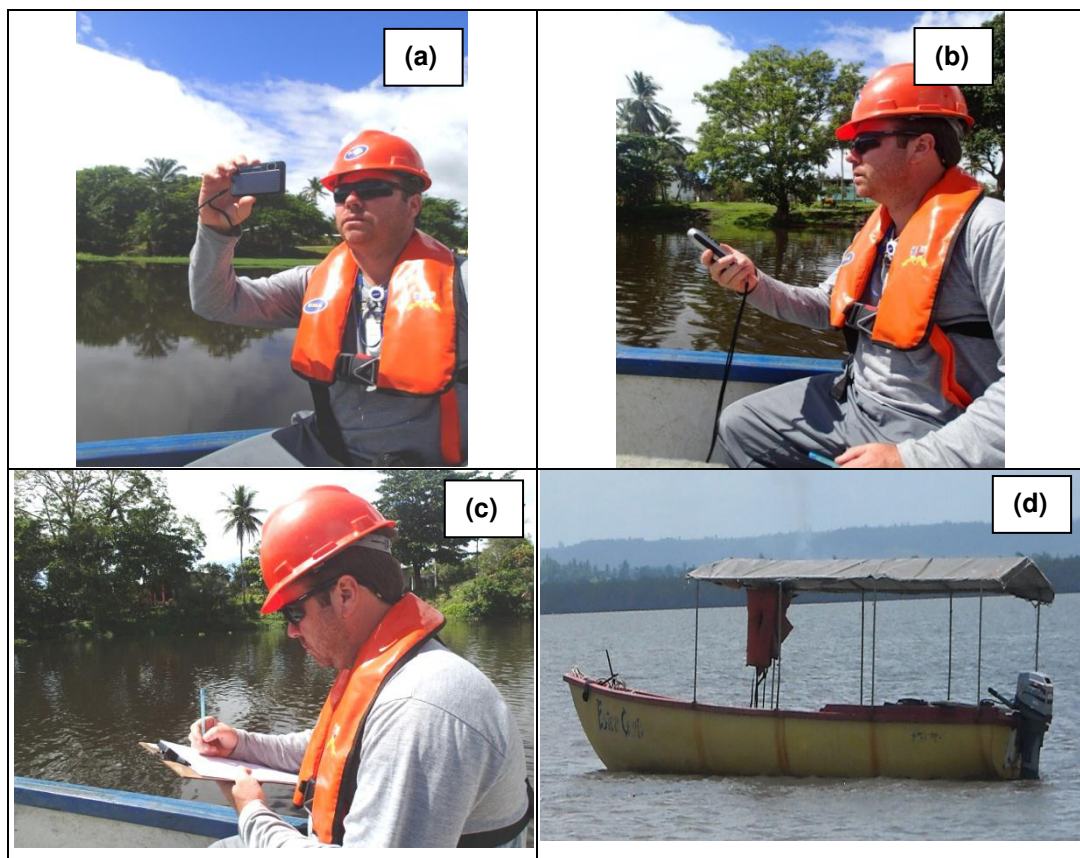


FIGURA 2-1 - Procedimentos de amostragem: a) registro fotográfico; b) registro das coordenadas geográficas; c) preenchimento da ficha de campo; d) embarcação utilizada.

2.1.1. Malha de amostragem

A

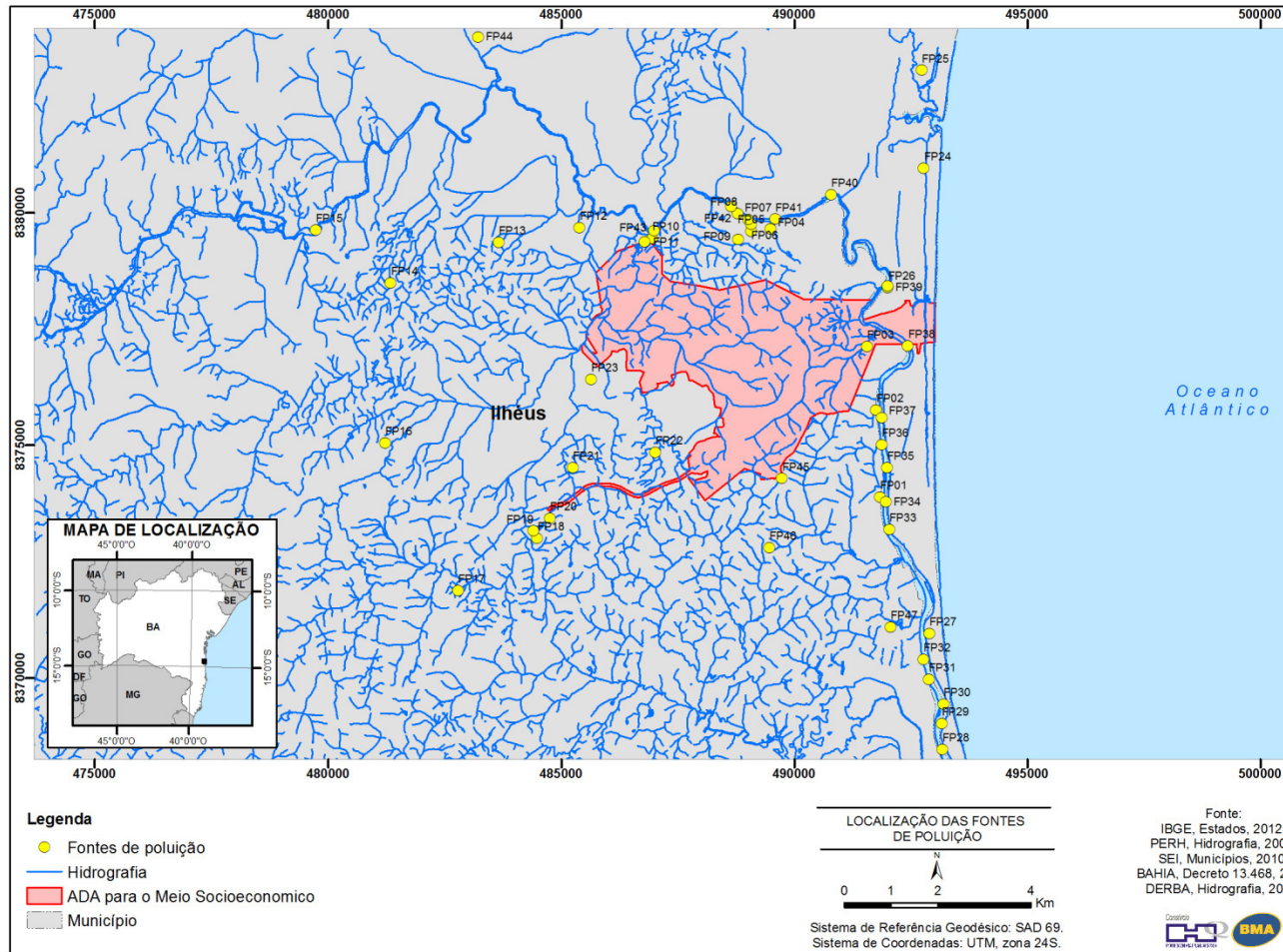


FIGURA 2.1-1 apresenta o mapa de localização dos pontos das possíveis fontes de captação de água e fontes poluidoras dos recursos hídricos na Área de Influência Direta do empreendimento.

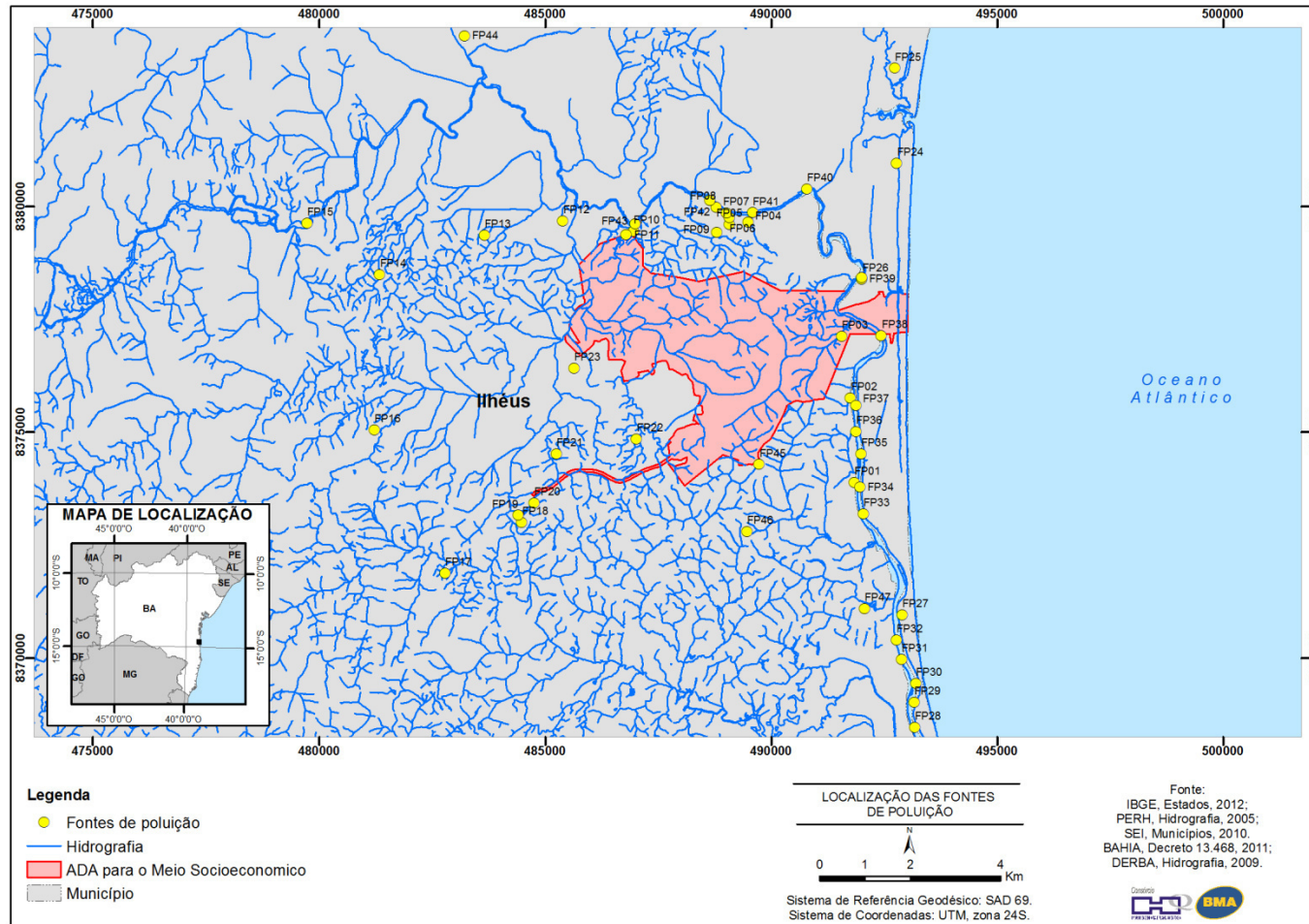








FIGURA 2.1-1 – Mapa de localização dos pontos das possíveis fontes de captação de água e fontes poluidoras dos recursos hídricos na Área de Influência Direta do empreendimento.

3. INVENTÁRIO

A seguir (**QUADRO 3-1**) estão apresentados os registros de campo das possíveis fontes de captação de água e fontes poluidoras dos recursos hídricos encontradas na inspeção de campo objeto deste relatório.




QUADRO 3-1- Inventário dos pontos das possíveis fontes de captação de água e fontes poluidoras dos recursos hídricos.

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP01	491851	8373895	São João do Areal Zona Urbana próxima a margem do rio Almada	
FP02	491765	8375766	Aritaguá Zona Urbana com despejo de esgoto	
FP03	491568	8377126	Aritaguá Criação de gado próximo a margem do rio	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP04	489497	8379644	Sambaituba Zona Urbana próxima a margem do rio	
FP05	489082	8379596	Sambaituba Vala com despejo doméstico	
FP06	489079	8379754	Sambaituba Vala com despejo doméstico	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP07	489019	8379849	Sambaituba Despejo oriundos das valas diretamente no rio Almada	
FP08	488792	8379982	Sambaituba Despejo de vala diretamente no rio Almada	
FP09	488807	8379418	Sambaituba Deposito de lixo	




Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP10	486959	8379451	Urucutuca Zona Urbana as margens do rio com despejos doméstico direto. Zona de encontro do rio Itariri com o rio Almada	
FP11	486801	8379368	Urucutuca Depósito de lixo as margens do rio Tijuipe/Itariri	
FP12	485401	8379673	Campinhos Zona urbana com depósito de lixo.	




Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP13	483664	8379361	Vila Olímpio Zona Urbana	
FP14	481349	8378490	Ribeira das Pedras Depósito de lixo próximo a vala com despejo doméstico	
FP15	479738	8379626	Castelo Novo Captação de água	




Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP16	481228	8375056	Lava Pés Povoado de pequeno porte	
FP17	482794	8371888	Acampamento Novo Destino	
FP18	484491	8373011	Aterro Itariri Depósito de lixo a céu aberto	



Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP19	484415	8373167	Fazenda Porto Propriedade particular de pouco impacto	
FP20	484768	8373436	Aterro Itariri Lagoa de chorume	
FP21	485254	8374521	Itariri Pequena comunidade	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP22	487029	8374854	Bom Gosto Pequena comunidade	
FP23	485643	8376414	Valão Pequena comunidade	
FP24	492788	8380951	Jóia do Atlântico Vala de esgoto a céu aberto	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP25	492744	8383053	Paraiso do Atlântico Vala de esgoto a céu aberto	
FP26	492018	8378386	Juerana Estabelecimentos comerciais as margens de rio (braço do rio Almada)	
FP27	492910	8370960	Recanto Siloe Depósito de lixo próximo a margem de rio	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP28			São Miguel Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada	
FP29	493185	8368473	Vila Ligia Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada	
FP30	493175	8369028	São Domingos Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP31	493212	8369454	São Domingos Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada	
FP32	492890	8369976	Iguape Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada e Área industrial próxima ao rio	
FP33	492781	8370411	Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada e Área industrial próxima ao rio	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP34	492046	8373196	Aritaguá Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada	
FP35	491971	8373794	Aritaguá Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada	
FP36	491997	8374520	Aritaguá Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP37	491880	8375016	Aritaguá Área comercial as margens do rio Almada	
FP38	491885	837501	Aritaguá Zona urbana com despejos domésticos diretamente ao rio Almada e acúmulo de lixo.	
FP39	492446	8377140	Juarana Comunidade e estabelecimentos comerciais próxima ao rio Almada	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP40	492007	8378430	Juarana Comunidade e estabelecimentos comerciais próxima ao rio Almada	
FP41	490797	8380379	Jóia do Atlântico Área urbana próxima ao rio Almada	
FP42	489603	8379858	Sambaituba Área urbana próxima ao rio Almada	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP43	488656	8380125	Sambaituba Área urbana próxima ao rio Almada	
FP44	487001	8379609	Campinhos Área urbana com despejos domésticos diretamente no rio Almada	
FP45	483227	8383771	Lagoa Encantada Estabelecimentos comerciais e propriedades particulares as margens da Lagoa	

Ponto	Coord. SAD 69		Descrição	
	x	y		
FP46	489743	8374291	Carobeira Acúmulo de lixo a céu aberto	
FP47	489471	8372807	Carobeira de baixo Zona urbana de pequeno porte	
FP 48	492072	8371102	Carobeira Acúmulo de lixo a céu aberto	


4. CRONOGRAMA DE COLETA

A seguir (QUADRO 4-1) está apresentado o cronograma de realização das atividades.

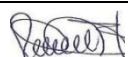
QUADRO 4-1- Cronograma de execução da atividade de campo.

Data	Atividade
22/10/2013	Mobilização da equipe
24/10/2013	Coleta de dados na AID realizada por terra
25/10/2013	Coleta de dados na AID realizada pelo rio


5.**6. EQUIPE TÉCNICA**



Profissional	Pablo Alejandro Cotsifis - Biólogo
Registro no Conselho de Classe	CRBio 19743-5/D
Cadastro Técnico Federal	201664
Responsabilidade no Projeto	Coordenação geral
Assinatura	

Profissional	Sandro Luiz de Camargo - Geólogo
Registro no Conselho de Classe	CREA-BA 25189
Cadastro Técnico Federal	265480
Responsabilidade no Projeto	Coordenação geral
Assinatura	

Profissional	Sônia Marcela Ramirez Matus – Bióloga Marinha
Registro no Conselho de Classe	----
Cadastro Técnico Federal	330148
Responsabilidade no Projeto	Revisão e Coordenação Técnica
Assinatura	

Profissional	Daniela Reitermajer - Bióloga
Registro no Conselho de Classe	CRBio
Cadastro Técnico Federal	345563
Responsabilidade no Projeto	Revisão e Coordenação Técnica
Assinatura	

Profissional	Gustavo Freire de Carvalho Souza - Biólogo
Registro no Conselho de Classe	CRBio 77305-5
Cadastro Técnico Federal	3006139
Responsabilidade no Projeto	Atividade de Campo e Elaboração do relatório de campo
Assinatura	

Profissional	Hilton Ataíde Recarey – Biólogo
Registro no Conselho de Classe	CRBio 67530/05
Cadastro Técnico Federal	4880270
Responsabilidade no Projeto	Atividade de Campo e Elaboração do relatório de campo
Assinatura	
Profissional	Sarah Cristina Araújo Martins – Geógrafa
Registro no Conselho de Classe	CREA 050977473-3
Cadastro Técnico Federal	5295138
Responsabilidade no Projeto	Elaboração dos documentos cartográficos
Assinatura	

SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento apresenta o relatório de campo da campanha realizada nos dias 23 e 25 de outubro de 2013 no âmbito dos Estudos Complementares do empreendimento Porto Sul, situado na costa sul da Bahia, nas imediações do Povoado de Aritaguá, bem como resultados e discussões.

Foram realizadas coletas de água em três estações de amostragem (C05, C08 e C09), sendo que, a estação C05 foi a mesma amostrada nos estudos do EIA/RIMA. As estações adicionais C08 e C09 foram inseridas para complementar o diagnóstico ambiental da área, definindo-se assim o *baseline* de qualidade desses corpos hídricos antes do início da implantação do empreendimento, de modo a servir como parâmetro de comparação para os futuros monitoramentos da área em questão, juntamente com a estação C05. Os pontos amostrais C08 e C09 localizam-se: 1 - na drenagem interceptada pelas áreas de estoque (1 e 2), imediatamente a jusante destas áreas; 2 – na drenagem localizada a sudoeste da cava da pedreira, imediatamente a jusante da cava.

PORTO SUL - BAMIN
ESTUDOS COMPLEMENTARES**Campanha Complementar da Qualidade das Águas no
entorno da Pedreira da Aninga**
Ilhéus – Bahia
Dezembro de 2013**SUMÁRIO**

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	OBJETIVO	8
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	9
3.1.	Caracterização dos serviços de logística	9
3.1.1.	<u>Cronograma de Atividades de Campo</u>	<u>10</u>
3.1.2.	<u>Malha de amostragem</u>	<u>10</u>
3.1.3.	<u>Parâmetros de análise</u>	<u>13</u>
3.1.4.	<u>Procedimentos de coleta</u>	<u>15</u>
4.	RESULTADOS e DISCUSSÃO	18
4.1.	Temperatura da Água	24
4.2.	Condutividade Elétrica da Água	25
4.3.	Distribuição da Concentração de Íons Cloreto, Sódio, Magnésio, Cálcio, Potássio	26
4.4.	Salinidade	27
4.5.	Transparência	28
4.6.	Turbidez	29
4.7.	Sólidos Totais Dissolvidos (STD) e Sólidos Totais (ST)	30
4.8.	Potencial Oxidorredução	32
4.9.	pH e Alcalinidade Total	33
4.10.	Carbono Orgânico Total (COT).....	34
4.11.	Oxigênio Dissolvido (OD) e Saturação de Oxigênio (OD%) na Água.....	35
4.12.	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO)	37
4.13.	Clorofila <i>a</i> e Feofitina <i>a</i>	38
4.14.	Ferro Dissolvido	40
4.15.	Cobre Dissolvido	41
4.16.	Alumínio Dissolvido	42
4.17.	Manganês.....	43
4.18.	Zinco Total	44
4.19.	Fósforo (Ortofosfato e Fósforo Total).....	45
4.20.	Nitrogênio (N-Nitrito; N-Nitrato; N-amoniaco; N-Total)	47
4.21.	Análises Bacteriológicas na Água	51
4.22.	Índice de Qualidade de Água (IQA)	52

4.23.	Índice de Qualidade da Água Para a Proteção Da Vida Aquática (IVA) / Índice do Estado Trófico – IET / Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática – IPMCA	56
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
6.	REFERÊNCIAS	64
7.	EQUIPE TÉCNICA.....	66

ANEXOS

- ANEXO 1 -** Fichas de campo preenchidas
- ANEXO 2 -** Relatório de Ensaio Bioagri Ambiental nº 249078/2013-1 (Estação C05); nº 251732/2013-0 (Estação C08); 251734/2013-1 (Estação C09);
- ANEXO 3 -** Ensaio de toxicidade com bactéria luminescente *Vibrio fischeri* - BOLETINS DE ANÁLISES: N° 249078/2013-0 (Estação C05); N° 251732/2013-0 (Estação C08); 251734/2013-0 (Estação C09);
- ANEXO 4 -** Mapa de localização e resultados das estações de amostragem dos estudos anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a): Campanhas 1 e 2 de Ponta da Tulha (2010); Campanhas 1 e 2 de Aritaguá (2011); e Campanha Complementar 1 de Aritaguá (2012).

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1 -	Mapa das estações de amostragem para o estudo complementar da qualidade das águas no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, Ilhéus, Bahia.....	11
FIGURA 3.2 -	Visão geral das estações de amostragem: a) e b) Estação C05; c) e d) Estação C08; e) e f) Estação C09.	12
FIGURA 3.3 -	Procedimentos de coleta das amostras de água: a) preparação para coleta com luvas esterilizadas; b) coleta de coliformes; c) coleta de óleos e graxas; d) sonda multiparamétrica; e) verificação dos parâmetros de campo com a sonda; f) registro dos parâmetros em ficha de campo; g) acondicionamento das amostras; h) envio das amostras.....	17
FIGURA 4.1 -	Representação gráfica em barras dos resultados de temperatura das águas das estações de amostragem (C05, C08 e C09) da campanha complementar no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (ano 2013) e dos dados secundários das estações amostradas nos anos de 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).	24
FIGURA 4.2 -	Representação gráfica em barras dos resultados de temperatura das águas das estações de amostragem (C05, C08 e C09) da campanha complementar no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (ano 2013) e dos dados secundários das estações amostradas nos anos de 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).	25
FIGURA 4.3 -	Representação gráfica da distribuição dos íons na água da Estação C05.	26
FIGURA 4.4 -	Representação gráfica da distribuição dos íons na água da Estação C08.	26
FIGURA 4.5 -	Representação gráfica da distribuição dos íons na água da Estação C09.	26
FIGURA 4.6 -	Representação gráfica em barras dos resultados de salinidade das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	27
FIGURA 4.7 -	Representação gráfica em barras dos resultados de transparência das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	28
FIGURA 4.8 -	Representação gráfica em barras dos resultados de Turbidez das estações de amostragem (C05, C08 e C09) sob influência da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	29
FIGURA 4.9 -	Representação gráfica em barras dos resultados de Sólidos Totais das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.	30
FIGURA 4.10 -	Representação gráfica em barras dos resultados de Sólidos Totais das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	31
FIGURA 4.11 -	Representação gráfica em barras dos resultados de potencial oxidoredução das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	32
FIGURA 4.12 -	Representação gráfica em barras dos resultados de pH das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira	

	(campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	33
FIGURA 4.13 -	Representação gráfica em barras dos resultados de saturação de oxigênio das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.	34
FIGURA 4.14 -	Representação gráfica em barras dos resultados de saturação de oxigênio das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	35
FIGURA 4.15 -	Representação gráfica em barras dos resultados de saturação de oxigênio das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	36
FIGURA 4.16 -	Representação gráfica em barras dos resultados de Demanda Bioquímica de Oxigênio das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	37
FIGURA 4.17 -	Representação gráfica em barras dos resultados de clorofila a das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.	38
FIGURA 4.18 -	Representação gráfica em barras dos resultados de feofitina a das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.	39
FIGURA 4.19 -	Representação gráfica em barras dos resultados de ferro dissolvido das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	40
FIGURA 4.20 -	Representação gráfica em barras dos resultados de cobre dissolvido das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	41
FIGURA 4.21 -	Representação gráfica em barras dos resultados de alumínio dissolvido das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	42
FIGURA 4.22 -	Representação gráfica em barras dos resultados de Manganês das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	43
FIGURA 4.23 -	Representação gráfica em barras dos resultados de zinco total das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.	44
FIGURA 4.24 -	Representação gráfica em barras dos resultados de fosfato (como PO ₄) das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.	45

FIGURA 4.25 -	Representação gráfica em barras dos resultados de fósforo total das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.....	46
FIGURA 4.26 -	Representação gráfica em barras dos resultados de N-Nitrito das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.....	47
FIGURA 4.27 -	Representação gráfica em barras dos resultados de N-Nitrato das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.....	48
FIGURA 4.28 -	Representação gráfica em barras dos resultados de Nitrogênio Amoniacal das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.....	49
Figura 4.29 -	Representação de gráfico de dispersão (XY) entre os resultados de N-Amoniacal e pH na água das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013), e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.....	49
FIGURA 4.30 -	Representação gráfica em barras dos resultados de Nitrogênio Total das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.....	50
FIGURA 4.31 -	Representação gráfica em barras dos resultados de Coliformes Termotolerantes das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.....	51
FIGURA 4.32 -	Representação gráfica em barras do Índice de Qualidade de Água das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.....	55

LISTA DE QUADROS

QUADRO 3.1 - Cronograma de atividades para o monitoramento das águas na área de influência da Pedreira Aninga da Carobeira	10
QUADRO 3.2 - Parâmetros analisados para o monitoramento das águas na área de influência da Pedreira Aninga Carobeira	13
QUADRO 4.1 - Parâmetros de qualidade de água analisados com resultados abaixo do limite de quantificação do método (<LQM)	18
QUADRO 4.2 - Resultados, unidades, métodos de análise e limite de quantificação dos parâmetros de qualidade de água das estações no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, além dos limites estabelecidos pela resolução Conama 357/05 ..	20
QUADRO 4.3 - Faixas de IQA e avaliação da qualidade da água em diferentes Estados	54
QUADRO 4.4 - Resultados de IQA para as Estações da Campanha Complementar de Qualidade de Água da Pedreira Aninga da Carobeira	55
QUADRO 4.5 - Cálculo do IVA integrando os valores do IET com os valores do IPMCA	56
QUADRO 4.6 - Classificação do IVA	57
QUADRO 4.7 - Classificação do Estado Trófico para Rios Segundo Carlson modificado	58
QUADRO 4.8 - Valor de IET para as estações de amostragem de no entorno da pedreira – campanha complementar 2013	58
QUADRO 4.9 - Classificação e Ponderação do IET	59
Quadro 4.10 - Ponderação para as estações de amostragem de água superficiais do entorno da pedreira – campanha complementar 2013	59
QUADRO 4.11 - Variáveis Componentes do IPMCA e suas Ponderações	60
QUADRO 4.12 - Ponderações do IPMCA determinadas para cada variável e estações de amostragem de água superficial da campanha complementar no entorno da pedreira	60
QUADRO 4.13 - Classificação e Ponderação do IPMCA	61
QUADRO 4.14 - Resultado da ponderação do IPMCA para as estações do entorno da pedreira - campanha complementar 2013	61
QUADRO 4.15 - Classificação do IVA a partir das ponderações do IET e IPMCA para as estações de amostragem de Água Superficiais	62

1. INTRODUÇÃO

A água é um dos mais importantes elementos, pois atua em todos os processos metabólicos dos seres vivos. Segundo Esteves (1988)¹ “são suas propriedades que possibilitaram o surgimento e a manutenção da vida no planeta”. A água é composta por uma série de constituintes que podem tanto ter origem no próprio ambiente natural quanto ser oriundos de uma série de atividades humanas, que afetam diretamente a qualidade da água.

A qualidade das águas é representada por um conjunto de características, geralmente mensuráveis, de natureza física, química e biológica. Por se tratar de um recurso de um recurso comum a todos, foi necessário instituir restrições legais de uso, para a proteção dos corpos d'água. Desse modo, as características físicas e químicas da água devem ser mantidas dentro de certos limites, os quais são representados por padrões, valores orientadores da qualidade de água (Resoluções CONAMA n° 357/2005 (BRASIL, 2005)² e CONAMA n° 274/00 (BRASIL, 2000)³ (INEA, s/ano)⁴. A caracterização da qualidade da água é de fundamental importância na preservação, manutenção e recuperação de ecossistemas aquáticos.

Em atendimento ao Parecer Técnico n° 131/2012 associado à LP n° 447/12 do IBAMA, este relatório apresenta os resultados e discussões sobre qualidade das águas na área de influência da Pedreira Aninga da Carobeira, de forma complementar ao diagnóstico ambiental e ainda com a finalidade de subsidiar o estabelecimento de uma *baseline* de qualidade dos corpos hídricos.

2. OBJETIVO

Estabelecer e realizar campanha complementar de qualidade de água em corpos hídricos em dois pontos de amostragem no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira com o objetivo de subsidiar o estabelecimento de uma *baseline* de qualidade dos corpos hídricos.

O escopo do presente trabalho consiste na execução da campanha de amostragem onde foram estabelecidos dois pontos adicionais de amostragem de água em corpos hídricos no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira. Nos três pontos amostrais contemplados foi realizada uma única amostragem de água superficial para os parâmetros estabelecidos no Apêndice 18 dos estudos complementares ao EIA/RIMA (DERBA, 2012b).

¹ ESTEVES, F.A. 1998. Fundamentos de Limnologia. Ed. Interciência, 2ª ed. Rio de Janeiro.

² BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, 2005. Resolução 357, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

³ BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. 2000. Resolução CONAMA n° 274, de 29 de novembro de 2000. Conselho Nacional do Meio Ambiente.

⁴ INEA, Instituto Estadual do Meio Ambiente – Governo do Rio de Janeiro. S/ano. Qualidade da água. Disponível em <<http://www.inea.rj.gov.br/fma/qualidade-agua.asp#inicio>>. Acessado em 06/07/2012.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir apresenta-se uma descrição geral dos trabalhos executados pela equipe durante as atividades em campo entre 22 e 25 de outubro de 2013.

3.1. Caracterização dos serviços de logística

A equipe mobilizada para a realização da campanha complementar de monitoramento da qualidade das águas na área de influência da Pedreira Aninga da Carobeira foi composta por 2 (dois) profissionais (Biólogos) da BMA – Biomonitoramento e Meio Ambiente.

No dia 22/10/2013 ocorreu o deslocamento da equipe para o município de Ilhéus – Bahia. Durante o dia 23/10/2013 foi realizada a coleta das amostras de água na estação C05 e encaminhada ao laboratório BIOAGRI AMBIENTAL, situado no município de Lauro de Freitas - Bahia pela transportadora Águia Branca e no dia 25/10/2013 foi estabelecido os dois pontos adicionais (C08 e C09) como também foi realizada a coleta das amostras de água nestas estações, seguido do envio pela mesma transportadora ao laboratório supracitado.

O acesso às áreas próximas ao ponto de coleta se deu por meio de um automóvel do tipo pick-up com auxílio de um GPS da marca GARMIN 78SC e sempre acompanhado por funcionários da BAMIN – Bahia Mineração.

3.1.1. Cronograma de Atividades de Campo

O **QUADRO 3.1** apresenta o cronograma de atividades de campo realizado para a campanha complementar de qualidade das águas na área de influência da Pedreira Aninga da Carobeira.

QUADRO 3.1 - Cronograma de atividades para o monitoramento das águas na área de influência da Pedreira Aninga da Carobeira

Atividade	Data
Mobilização da equipe	22/10/2013
Coleta de amostras na estação C05	23/10/2013
Coleta de amostras nas estações C08 e C09	25/10/2013

Fonte: Elaboração Própria

3.1.2. Malha de amostragem

Em atendimento ao Parecer Técnico n° 131/012 associado à LP n° 447/12 do IBAMA, a campanha complementar de amostragem da qualidade das águas realizada foi composta por três estações localizadas na área de influência da Pedreira Aninga da Carobeira, a saber:

- Estação C05, amostrada nos estudos para obtenção da Licença Prévia;
- Ponto adicional 1 – na drenagem interceptada pelas áreas de estoque 1 e estoque 2, localizado imediatamente a jusante destas áreas; e
- Ponto adicional 2 – na drenagem localizada a sudoeste da cava da pedreira, localizado imediatamente a jusante da cava.

O ponto adicional 2 foi nomeado estação C08 e o ponto adicional 1 foi denominado de estação C09. Estes códigos seguem a ordem crescente dos códigos das estações de amostragem de águas continentais existentes: estação C01 à estação C07 (DERBA, 2012a).

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta o mapa de localização da área de amostragem selecionada para o monitoramento complementar da qualidade das águas no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira.

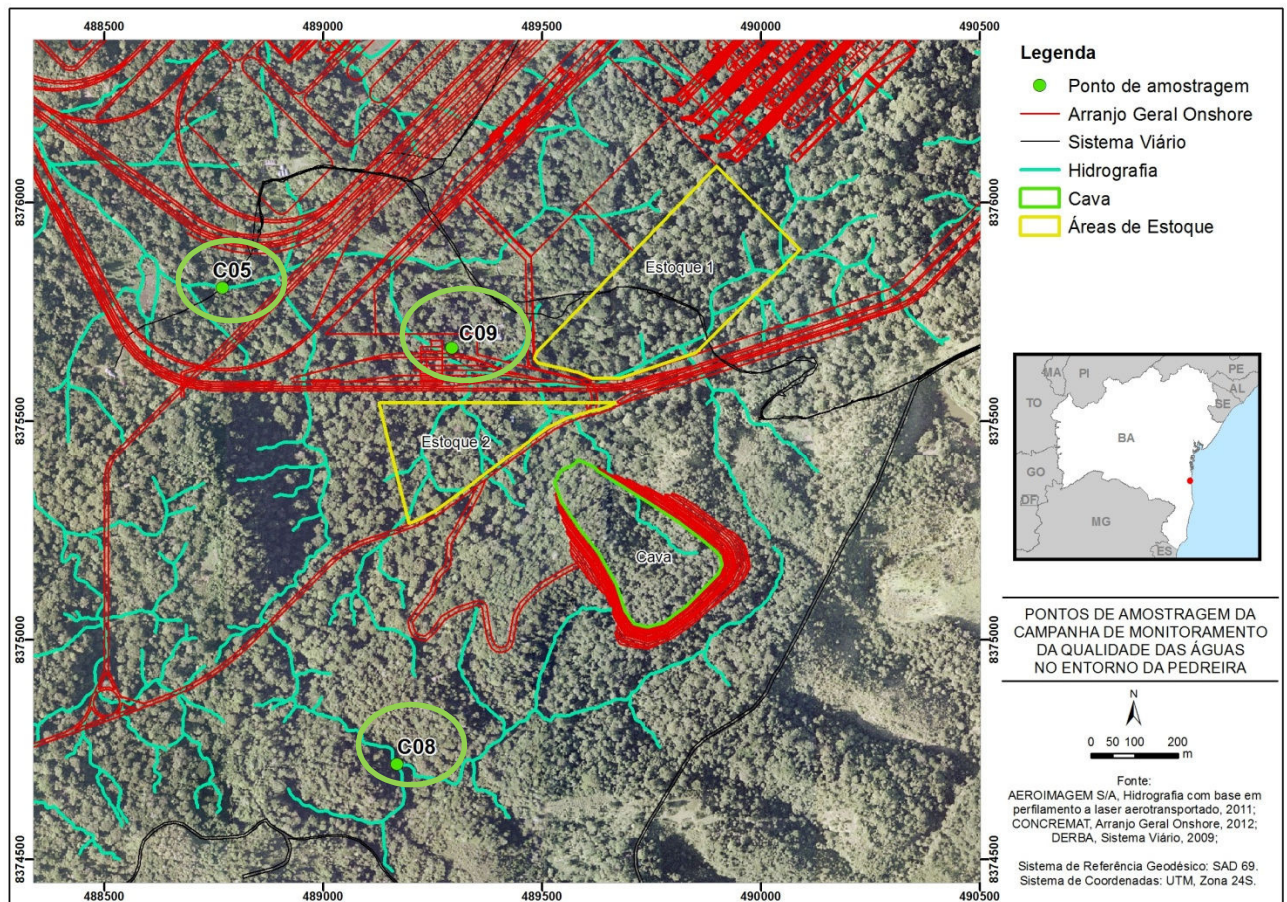


FIGURA 3.1 - Mapa das estações de amostragem para o estudo complementar da qualidade das águas no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, Ilhéus, Bahia.

A FIGURA 3.2 apresenta as fotos dos locais das estações C05, C08 e C09.

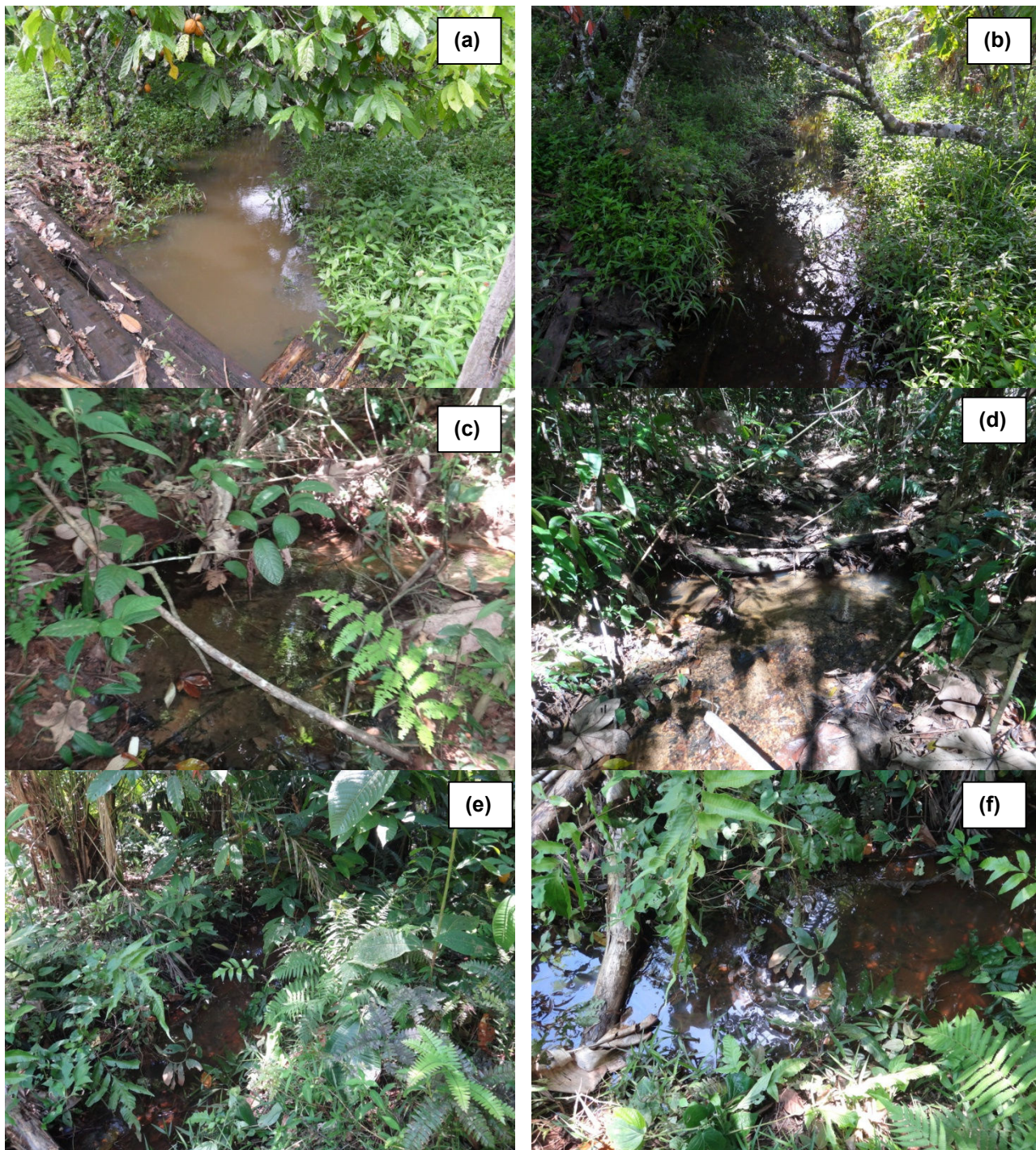


FIGURA 3.2 - Visão geral das estações de amostragem: a) e b) Estação C05; c) e d) Estação C08; e) e f) Estação C09.

3.1.3. Parâmetros de análise

Os parâmetros químicos, físicos, físico-químicos, microbiológicos, e toxicológicos analisados nas Estações C05, C08 e C09 estão de acordo com os parâmetros estabelecidos na lista que foi recomendada pelo Tomo XIX - Apêndice 18 – Programas Ambientais do caderno de resposta ao parecer n° 09/2012 – COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA dos estudos técnicos complementares do EIA para implantação do Porto Sul (DERBA, 2012b). Os parâmetros DQO e Nitrogênio Total Kjeldahl foram adicionados neste relatório. Deste modo, o **QUADRO 3.2** apresenta os parâmetros de qualidade de água analisados e os seus respectivos métodos.

Os parâmetros temperatura (°C), pH, salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/L O₂), saturação de oxigênio (% O₂), transparência (m), ORP (Eh), condutividade (µS/cm) e turbidez foram medidos em campo pela equipe da empresa BMA, por meio do uso de sonda multiparamétrica de marca AquaRead.

Os serviços analíticos para as amostras de água bruta superficial foram realizados pelo Laboratório Bioagri Ambiental. O referido laboratório possui acreditação ISO 17.025, acreditação NBR ISO 9001:2000, certificação NBR ISO 14001:2004, e certificação OHSAS 18001:2007.

QUADRO 3.2 - Parâmetros analisados para o monitoramento das águas na área de influência da Pedreira Aninga Carobeira

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO DE ANÁLISE
Transparência	m	Disco de Secchi
Temperatura	°C	Sonda multiparâmetro
Oxigênio dissolvido	mg/L	Sonda multiparâmetro
pH	-	Sonda multiparâmetro
Condutividade	mS/cm	Sonda multiparâmetro
Salinidade	-	Sonda multiparâmetro
Turbidez	UNT	Sonda multiparâmetro
Saturação		Sonda multiparâmetro
ORP		Sonda multiparâmetro
Benzeno	µg/L	EPA 8260 C
Etilbenzeno	µg/L	EPA 8260 C
M,p-Xilenos	µg/L	EPA 8260 C
o-Xileno	µg/L	EPA 8260 C
Tolueno	µg/L	EPA 8260 C
Xilenos	µg/L	EPA 8260 C
DBO	mg/L	SMEWW 5210 B
DQO	mg/L	SMEWW 5220 D
Nitrato	mg/L	EPA 300.0 e 300.1
Nitrito	mg/L	EPA 300.0 e 300.1
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	SMEWW 4500 Norg C, NH3 E
Nitrogênio Total	mg/L	Cálculo
Acenafeno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B
Acenaftileno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B
Antraceno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B
Benzo(a)antraceno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B

Fonte: Laudos Bioagri Ambiental - Relatórios 249078/13, 251732/13 e 251734/13

QUADRO 3.2 - Parâmetros analisados para o monitoramento das águas na área de influência da Pedreira Aninga Carobeira (Continuação)

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO DE ANÁLISE
Criseno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Fenantreno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Fluoreno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Naftaleno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Pireno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Benzo(a)pireno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Fluoranteno	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Total de PAHs	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
2,4,5-T	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
2,4,5-TP	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Alumínio Dissolvido	mg/L	SMWW 3125 B
Arsênio	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A
Bário	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A
Cádmio	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A
Cálcio	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A
Chumbo	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A
Cloreto	mg/L	SMEWW 4500-CL D
Cobre Dissolvido	mg/L	SMWW 3125 B
Cromo	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A
Enterococos	NMP/100 mg/L	-
Coliformes Termotolerantes (<i>E.coli</i>)	NMP/100 mg/L	SMEWW 9223 A e B
Feoftina	µg/L	SMEWW 10200 H
Fósforo Total	mg/L	SMWW 4500 P-E
Índice de Fenóis	mg/L	POP PA 155
Magnésio	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A
Malation	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Manganês	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A
Metolacoloro	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Metoxicloro	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Microtox		CETESB L5227:2001
Níquel	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	SMEWW 4500 NH3 F
Óleos e Graxas	mg/L	SMEWW 5520 B
Paration	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Pentaclorofenol	mg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Potássio	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A
Simazina	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B
Sódio	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	SMWW 2540 C e E
Sólidos Totais	mg/L	SMWW 2540 B e E
Sulfeto	mg/L	SMWW 4500S-D
Surfactantes	mg/L	SMEWW 5540 C
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	EPA 8260 C
Tetracloroeteno	µg/L	EPA 8260 C
Toxafeno	µg/L	EPA 505
Trifluralina	µg/L	EPA 8270D, SMEWW 6410B

Fonte: Laudos Bioagri Ambiental - Relatórios 249078/13, 251732/13 e 251734/13

QUADRO 3.2 - Parâmetros analisados para o monitoramento das águas na área de influência da Pedreira Aninga Carobeira (Continuação)

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO DE ANÁLISE
Turbidez	NTU	SMEWW 2130 B
Vanádio	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A
Zinco	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A
Lindano (g-HCH)	µg/L	EPA 8270D, SMEWW 6410B
PCB's – Bifenilas Policloradas	µg/L	EPA 8270D, SMEWW 6410B
Cianeto Livre	mg/L	ISSO 14403
Fosfato (como PO4)	mg/L	SMEWW 4500-P-E
Tributilestanho	µg/L	POP PA 167
Clorofila A	µg/L	SMEWW 10200 H
Ferro Dissolvido	mg/L	SMWW 3125 B
Mercurio	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A
Tricloroeteno	µg/L	EPA 8260 C
1,2,3-Triclorobenzeno	µg/L	EPA 8260 C
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	EPA 8260 C
Alcalinidade Total	mg/L	SMEWW 2320 B
Carbono Orgânico Total	mg/L	SMWW 5310 B e C
Glifosato	mg/L	EPA 300.0 e 300.1
Escherichia coli	NMP/100 mg/L	SMEWW 9223 Ae B
TPH Detectado		EPA 8015 D
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	mg/L	EPA 8015 D
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	mg/L	EPA 8015 D
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	mg/L	EPA 8015 D
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	mg/L	EPA 8015 D
TPH Total	mg/L	EPA 8015 D

Fonte: Laudos Bioagri Ambiental - Relatórios 249078/13, 251732/13 e 251734/13

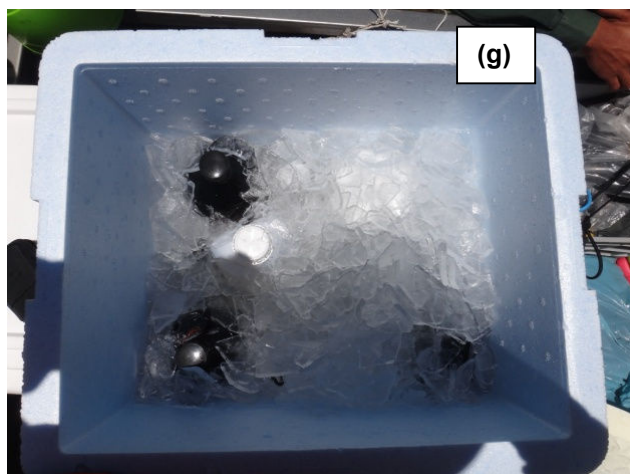
3.1.4. Procedimentos de coleta

Primeiramente, foram coletadas as amostras destinadas às análises microbiológicas (Coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e Enterococos), seguidas pelas amostras destinadas à análise de óleos e graxas. As amostragens de água bruta foram realizadas por meio da coleta direta, onde os recipientes foram submergidos *in loco*.

Todos os recipientes com as amostras coletadas foram acondicionados em caixas isotérmicas contendo gelo. Posteriormente, as amostras foram enviadas para o laboratório de análise BIOAGRI Ambiental, com filial localizada em Lauro de Freitas – BA, por meio da transportadora Águia Branca. Assim, os prazos de validade dos diversos parâmetros até a entrada e suas análises em laboratório foram respeitados.

A **FIGURA 3.3** demonstra os procedimentos de coleta das amostras de água nas áreas contempladas.





Fotos: BMA/2013

FIGURA 3.3 - Procedimentos de coleta das amostras de água: a) preparação para coleta com luvas esterilizadas; b) coleta de coliformes; c) coleta de óleos e graxas; d) sonda multiparamétrica; e) verificação dos parâmetros de campo com a sonda; f) registro dos parâmetros em ficha de campo; g) acondicionamento das amostras; h) envio das amostras.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas três estações amostradas (C05, C08, C09) foi realizada amostragem de água para os parâmetros estabelecidos no Apêndice 18 dos estudos complementares ao EIA/RIMA. (DERBA, 2012b). Dentre os 100 (cem) parâmetros de qualidade de água analisados em cada estação de amostragem, 53 (cinquenta e três) parâmetros mostraram resultados abaixo do limite de quantificação do método (LQ) em todas as três estações. Estes 53 parâmetros são apresentados no **QUADRO 4.1**.

QUADRO 4.1 - Parâmetros de qualidade de água analisados com resultados abaixo do limite de quantificação do método (<LQM)

Benzeno	Níquel Total
Etilbenzeno	Óleos e Graxas
m,p-Xilenos	Paration
o-Xileno	Pentaclorofenol
Tolueno	Simazina
Xilenos	Sulfeto
DBO	Surfactantes (como LAS)
Nitrato	Tetracloroeto de Carbono
Nitrito	Tetracloroetano
Acenafteno	Toxafeno
Acenaftileno	Trifluralina
Benzo(a)pireno	Lindano (g-HCH)
Dibenzo(a,h)antraceno	PCB's – Bifenilas Policloradas
Indeno(1,2,3,cd)pireno	Cianeto Livre
Naftaleno	Tributilestanho
Total de PAHs	Merúrio Total
2,4,5-T	Tricloroetano
2,4,5-TP	1,2,3-Triclorobenzeno
2,4,6-Triclorofenol	1,2,4-Triclorobenzeno
Arsênio Total	TPH Detectado
Cádmio Total	TPH Faixa Gasolina (C8-C11)
Chumbo Total	TPH Faixa Querosene (C11-C14)
Cromo total	TPH Faixa Diesel (C14-C20)
Clorofila a	TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)
Malation	TPH Total
Metolacoloro	Microtox
Metoxicloro	

Fonte: Elaboração própria com base no: Relatório de Ensaio Bioagri Ambiental n° 249078/2013-1, 251732/2013-0, 251734/2013-1; e Boletins de Análise Padrão n° 249078/2013-0, 251732/2013-0, e 251734/2013-0

O **QUADRO 4.2** apresenta os resultados, unidades, métodos de análise e limite de quantificação dos parâmetros de qualidade de água das estações no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, além dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05. Neste quadro, os resultados acima do estabelecido por esta Resolução estão marcados com a cor vermelha.

O **ANEXO 1** apresenta as fichas de campo preenchidas.

O **ANEXO 2** apresenta o relatório resumo de ensaio Bioagri Ambiental n° 249078/2013-1 (Estação C05); n° 251732/2013-0 (Estação C08) e 251734/2013-1 (Estação C09).

O **ANEXO 3** apresenta os resultados de ensaio de toxicidade com bactéria luminescente *Vibrio fischeri* através dos boletins de análise n° 249078/2013-0 (Est. C05); n° 251732/2013-0 (Est. C08); n° 251734/2013-0 (Est. C09).

O **ANEXO 4** apresenta os resultados e mapas das estações de amostragem dos estudos DERBA (2011) e DERBA (2012a) das campanhas 1 e 2 de Ponta da Tulha (2010); campanhas 1 e 2 de Aritaguá (2011); campanha complementar 1 de Aritaguá (2012), sendo que os resultados marcados em vermelho indicam valores superiores aos recomendados pela legislação

QUADRO 4.2 - Resultados, unidades, métodos de análise e limite de quantificação dos parâmetros de qualidade de água das estações no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, além dos limites estabelecidos pela resolução Conama 357/05

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO DE ANÁLISE	LQ	CONAMA 357/05	ESTAÇÃO C05	ESTAÇÃO C08	ESTAÇÃO C09
Profundidade	m	Fita métrica	-	----	0,30	0,10	0,15
Transparência	m	Disco de Secchi	-	----	0,30	0,10	0,15
Temperatura	°C	Sonda multiparâmetro	-	----	24,9	23,5	24,4
Oxigênio dissolvido	mg/L	Sonda multiparâmetro	-	Não inferior a 5 mg/L	1,93	8,31	1,54
Oxigênio dissolvido (Saturação)	%	Sonda multiparâmetro	-	----	23,0	98,4	17,2
pH	-	Sonda multiparâmetro	-	pH 6 a 9	6,5	6,39	6,07
Condutividade	µS/cm	Sonda multiparâmetro	-	----	206	37	66
Salinidade	-	Sonda multiparâmetro	-	----	0,06	0,01	0,02
ORP	-	Sonda multiparâmetro	-	----	75	127,2	96,2
Turbidez	NTU	SMEWW 2130 B	0,1	100	7,9	3,5	54
Benzeno	µg/L	EPA 8260 C	000,1	000,5	<000,1	<000,1	<000,1
Etilbenzeno	µg/L	EPA 8260 C	1	90	<1	<1	<1
m,p-Xilenos	µg/L	EPA 8260 C	2	----	<2	<2	<2
o-Xileno	µg/L	EPA 8260 C	1	----	<1	<1	<1
Tolueno	µg/L	EPA 8260 C	1	2	<1	<1	<1
Xilenos	µg/L	EPA 8260 C	3	300	<3	<3	<3
DBO	mg/L	SMEWW 5210 B	3	5	<3	<3	<3
DQO	mg/L	SMEWW 5220 D	5	----	18	5,3	39
Nitrato	mg/L	EPA 300.0 e 300.1	0,1	10	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrito	mg/L	EPA 300.0 e 300.1	0,02	1	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	SMEWW 4500 NH3 F	0,1	0,100 (ambiente lótico)	<0,1	<0,1	0,2
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	SMEWW 4500 Norg C, NH3 E	0,1	----	0,42	0,15	2
Nitrogênio Total	mg/L	Cálculo	0,5	----	<0,5	<0,5	2
Acenafteno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	----	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaftileno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	----	<0,01	<0,01	<0,01
Antraceno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	----	0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	0,05	0,02	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	0,05	0,02	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	0,05	0,02	<0,01	<0,01

Continua

QUADRO 4.2 - Resultados, unidades, métodos de análise e limite de quantificação dos parâmetros de qualidade de água das estações no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, além dos limites estabelecidos pela resolução Conama 357/05 (Continuação)

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO DE ANÁLISE	LQ	CONAMA 357/05	ESTAÇÃO C05	ESTAÇÃO C08	ESTAÇÃO C09
Benzo(a)pireno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	-----	0,01	<0,01	<0,01
Criseno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	0,05	0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Fenantreno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	-----	0,01	<0,01	<0,01
Fluoreno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	-----	0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Naftaleno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	-----	<0,01	<0,01	<0,01
Pireno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	-----	0,01	<0,01	<0,01
Fluoranteno	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,01	-----	0,02	<0,01	<0,01
Total de PAHs	µg/L	EPA 8270D,SMEWW6410B	0,16	-----	<0,16	<0,16	<0,16
2,4,5-T	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B	0,005	2,0	<0,005	<0,005	<0,005
2,4,5-TP	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B	0,005	10	<0,005	<0,005	<0,005
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B	0,00005	0,01	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Alumínio Dissolvido	mg/L	SMWW 3125 B	0,001	0,1	0,0960	0,00253	0,960
Arsênio Total	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A	0,001	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
Bário Total	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A	0,001	0,7	0,0274	0,0295	0,0568
Cádmio Total	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cálcio	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A	0,001	-----	2,43	2,06	5,32
Chumbo Total	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A	0,001	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
Cloreto	mg/L	SMEWW 4500-CL D	1	250	10,8	12,0	11,6
Cobre Dissolvido	mg/L	SMWW 3125 B	0,001	0,009	<0,001	<0,001	0,0031
Cromo Total	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A	0,001	0,05	<0,001	<0,001	<0,001
Enterococos	NMP/100 mg/L	-	1	-----	792	1986	387
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mg/L	SMEWW 9223 A e B	1	1000	46	50	29
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mg/L	SMEWW 9223 Ae B	1	600	46	50	29
Clorofila a	µg/L	SMEWW 10200 H	3	30	<3	<3	<3
Feofina	µg/L	SMEWW 10200 H	3	-----	<3	3	<3

Continua

QUADRO 4.2 - Resultados, unidades, métodos de análise e limite de quantificação dos parâmetros de qualidade de água das estações no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, além dos limites estabelecidos pela resolução Conama 357/05 (Continuação)

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO DE ANÁLISE	LQ	CONAMA 357/05	ESTAÇÃO C05	ESTAÇÃO C08	ESTAÇÃO C09
Fósforo Total	mg/L	SMWW 4500 P-E	0,01	Obs1	0,04	0,05	0,68
Fosfato (como PO ₄)	mg/L	SMEWW 4500-P-E	0,03	----	0,08	0,04	<0,03
Índice de Fenóis	mg/L	POP PA 155	0,001	0,003	<0,001	<0,001	0,002
Magnésio	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A	0,001	----	2,07	1,5	1,79
Malation	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B	0,01	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Manganês Total	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A	0,001	0,1	0,1	0,0126	0,0747
Metolacoloro	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B	0,05	10	<0,05	<0,05	<0,05
Metoxicloro	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B	0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01
Microtox		CETESB L5227:2001	----	----	A amostra não apresentou efeito tóxico agudo para o organismo-teste nas condições do ensaio.	A amostra não apresentou efeito tóxico agudo para o organismo-teste nas condições do ensaio.	A amostra não apresentou efeito tóxico agudo para o organismo-teste nas condições do ensaio.
Níquel Total	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A	0,001	0,025	<0,001	<0,001	<0,001
Óleos e Graxas	mg/L	SMEWW 5520 B	5	----	<5	<5	<5
Paration	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B	0,04	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Pentaclorofenol	mg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B	0,00001	0,009	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Potássio	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A	0,001	----	0,7710	0,6338	0,3137
Simazina	µg/L	EPA 8270D, SMEWW6410B	0,05	2	<0,05	<0,05	<0,05
Sódio	mg/L	SMWW3125 B, USEPA 6020 A	0,001	----	9,62	7,64	7,64
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	SMWW 2540 C e E	5	500	95	68	122
Sólidos Totais	mg/L	SMWW 2540 B e E	5	----	97	74	165
Sulfeto	mg/L	SMWW 4500S-D	0,05	----	<0,05	<0,05	<0,05
Surfactantes (como LAS)	mg/L	SMEWW 5540 C	0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	EPA 8260 C	0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
Tetracloroetano	µg/L	EPA 8260 C	0,001	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
Toxafeno	µg/L	EPA 505	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Trifluralina	µg/L	EPA 8270D, SMEWW 6410B	0,05	0,2	<0,05	<0,05	<0,05
Vanádio Total	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A	0,001	0,1	<0,001	<0,001	0,0027

Continua

QUADRO 4.2 - Resultados, unidades, métodos de análise e limite de quantificação dos parâmetros de qualidade de água das estações no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira, além dos limites estabelecidos pela resolução Conama 357/05 (Conclusão)

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO DE ANÁLISE	LQ	CONAMA 357/05	ESTAÇÃO C05	ESTAÇÃO C08	ESTAÇÃO C09
Zinco Total	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A	0,001	0,18	0,0083	0,0161	0,0247
Lindano (g-HCH)	µg/L	EPA 8270D, SMEWW 6410B	0,003	0,02	<0,003	<0,003	<0,003
PCB's – Bifenilas Policloradas	µg/L	EPA 8270D, SMEWW 6410B	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cianeto Livre	mg/L	ISSO 14403	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Tributilestanho	µg/L	POP PA 167	0,01	0,063	<0,01	<0,01	<0,01
Ferro Dissolvido	mg/L	SMWW 3125 B	0,005	0,3	0,1779	0,2374	1,7
Mercúrio Total	mg/L	SMWW 3125 B, USEPA 6020 A	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Tricloroeteno	µg/L	EPA 8260 C	0,001	0,03	<0,001	<0,001	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	µg/L	EPA 8260 C	1	-----	<1	<1	<1
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	EPA 8260 C	1	-----	<1	<0,01	<0,01
Alcalinidade Total	mg/L	SMEWW 2320 B	5	-----	13	11	<1
Carbono Orgânico Total	mg/L	SMWW 5310 B e C	1	-----	2,9	1,8	7,4
Glifosato	mg/L	EPA 300.0 e 300.1	5	65	<5	<5	<5
TPH Detectado	-----	-----	-----	-----	Não se Aplica	Não se Aplica	Não se Aplica
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	mg/L	EPA 8015 D	0,05	-----	<0,05	<0,05	<0,05
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	mg/L	EPA 8015 D	0,05	-----	<0,05	<0,05	<0,05
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	mg/L	EPA 8015 D	0,05	-----	<0,05	<0,05	<0,05
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	mg/L	EPA 8015 D	0,05	-----	<0,05	<0,05	<0,05
TPH Total	mg/L	EPA 8015 D	0,2	-----	<0,2	<0,2	<0,2

Fonte: Relatório de Ensaio Bioagri Ambiental n° 3373311-2013-0; n° 3373312-2013-0; n° 251734/2013-1; Boletins de Análise Padrão n° 251734-2013-0; n° 251732/2013-0; n° 249078/2013-1

Obs. 1 - Padrão Águas doces Classe 2 Fósforo – Res. Conama 357/05: Valor Máximo Permitido (VMP)=3,7 mg/L P para pH ≤ 7,5; VMP= 2,0 mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP =1,0 para pH de 8,0 a 8,5;

Obs. 2 – Marcação em vermelho representa resultados em desacordo com a resolução Conama 357/05.

Os parâmetros de qualidade de água analisados no presente estudo e apresentados nos subitens a seguir foram discutidos, principalmente, com base na avaliação da qualidade de água realizada no Diagnóstico Ambiental do EIA/RIMA (DERBA, 2011) para implantação do Porto Sul e nos estudos técnicos complementares ao EIA (DERBA, 2012a). O mapa apresentando a localização das estações de amostragem dos referidos estudos secundários estão no **ANEXO 4**.

4.1. Temperatura da Água

A temperatura na água depende de muitos fatores como, por exemplo, insolação incidente sobre o corpo d'água, clima da região em estudo, período do dia em que a temperatura foi mensurada, material dissolvido e em suspensão na água, dentre outros. A temperatura influencia no metabolismo de organismos aquáticos, além de também estar relacionada com a solubilização de oxigênio na água.

Objetos do presente estudo, os corpos d'água das Estações C05, C08 e C09 apresentaram temperatura dentro do esperado em relação aos estudos anteriores já realizados na região (DERBA, 2011; DERBA, 2012a), sendo respectivamente 24,9°C, 23,5°C e 24,4°C.

A **FIGURA 4.1** mostra representação gráfica em barras dos resultados de temperatura das águas das estações de amostragem (C05, C08 e C09) da campanha complementar no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (ano 2013) e dos dados secundários das estações amostradas nos anos de 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).

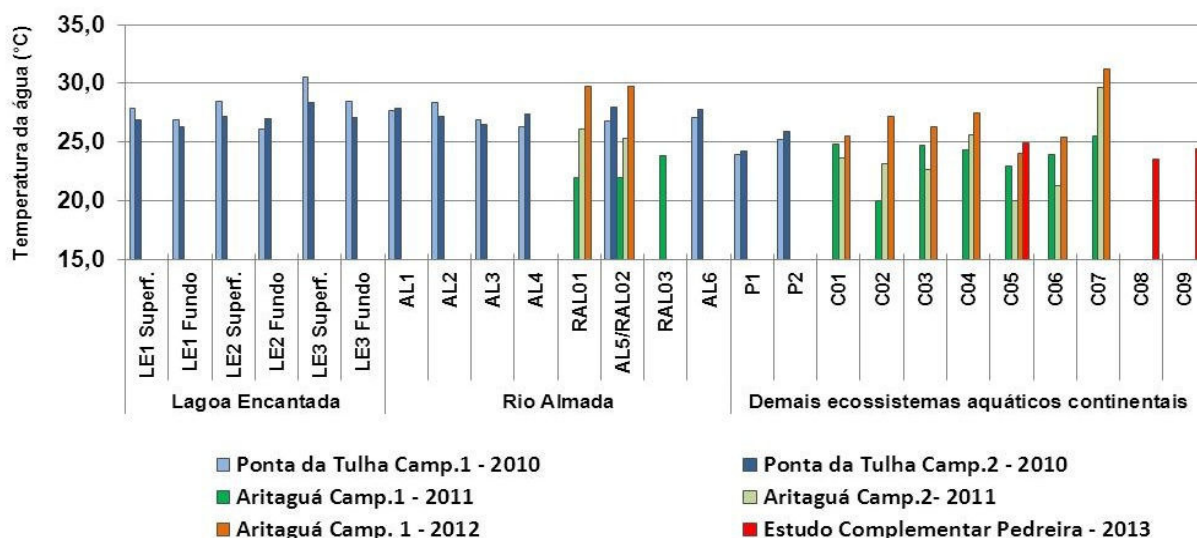


FIGURA 4.1 - Representação gráfica em barras dos resultados de temperatura das águas das estações de amostragem (C05, C08 e C09) da campanha complementar no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (ano 2013) e dos dados secundários das estações amostradas nos anos de 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).

4.2. Condutividade Elétrica da Água

A condutividade elétrica da água obtidas nas estações C05, C08, C09, no presente estudo, foram consideradas condizentes com os resultados nos estudos pretéritos (DERBA, 2011; DERBA, 2012a). Deve ser destacado que, em relação às amostragens anteriores na estação C05, o presente resultado foi o mais elevado (206 µS/cm).

Resgatando as informações das amostragens realizadas em 2010 e 2011, se deve observar que as estações AL6 (rio Almada) e C07 (pequeno estuário formado por cordão litorâneo de sistema paralelo à linha da costa), obtiveram resultados superiores a 500 µS/cm, diferente das demais estações que os resultados de condutividade não ultrapassaram de 437 µS/cm (valor da estação RAL01, amostrada em 2012 – DERBA, 2012a). Resultados elevados para as estações AL6 e C07 são motivadas pela proximidade com a região costeira, onde os ecossistemas aquáticos sofrem influência da dinâmica da maré. Esta influência não ocorre nas estações C05, C08, C09. Considerando-se apenas as estações sem influência de zonas de maré, segunda DERBA (2011, 2012a) os valores oscilaram entre 87,1 µS/cm (C03 - Aritaguá Camp.1 - 2011) e 306 µS/cm (C06 - Aritaguá Camp. 1 - 2012).

A **FIGURA 4.2** mostra representação gráfica em barras dos resultados de condutividade das águas das estações de amostragem (C05, C08 e C09) da campanha complementar no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (ano 2013) e dos dados secundários das estações amostradas nos anos de 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).

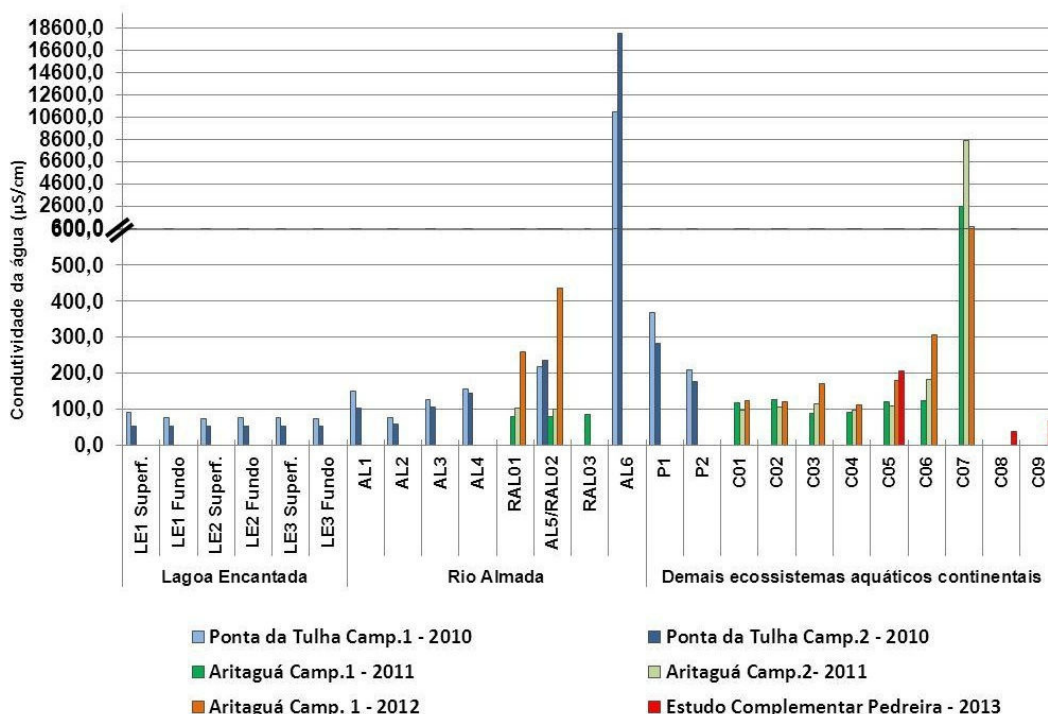


FIGURA 4.2 - Representação gráfica em barras dos resultados de temperatura das águas das estações de amostragem (C05, C08 e C09) da campanha complementar no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (ano 2013) e dos dados secundários das estações amostradas nos anos de 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).

4.3. Distribuição da Concentração de Íons Cloreto, Sódio, Magnésio, Cálcio, Potássio

Os principais cátions presentes nas águas doces, segundo Esteves (1988) são: cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), potássio (K^+), Ferro (Fe^{3+}) e Manganês (Mn), enquanto os principais ânions são: cloreto (Cl^-), sulfato (SO_4^{2-}), carbonato (CO_3^{2-}) e bicarbonato (HCO_3^-). As concentrações desses íons no corpo d'água das estações C05, C08 e C09, assim como nas demais estações (C01 a C04) localizadas em ecossistemas aquáticos continentais, dependem principalmente das características da bacia de drenagem e de ações antrópicas, já que estas não possuem influência de ecossistemas marinhos.

Para as águas doces Classe 2, sem influência marinha, a resolução Conama 357/05 estabelece 250 mg/L Cl como limite máximo para o cloreto. Contudo, os valores das estações C05, C08 e C09 foram, respectivamente: 10,8 mg/L, 12 mg/L, 11,6 mg/L. Cabe ainda ressaltar que a resolução Conama 357/05 não dispõe de limites para Sódio (Na), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Potássio (K).

O cloreto (Cl^-) é responsável pela formação de sais e um dos principais íons que influenciam no aumento de condutividade elétrica nos ecossistemas aquáticos. Nas estações C05, C08 e C09 do presente estudo foi notada a dominância de cloreto em relação aos demais íons, seguido de sódio.

As **FIGURAS 4.3 a 4.5** apresentam as abundâncias (%) dos íons cloreto, sódio, magnésio, cálcio e potássio nas estações do entorno da área da pedreira.

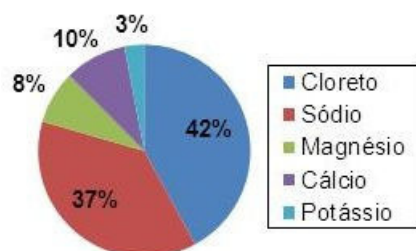


FIGURA 4.3 - Representação gráfica da distribuição dos íons na água da Estação C05.

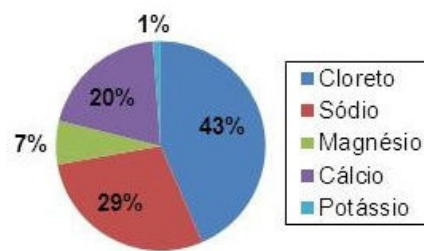


FIGURA 4.4 - Representação gráfica da distribuição dos íons na água da Estação C08.

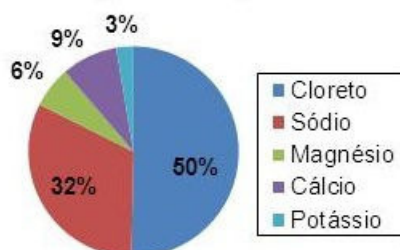


FIGURA 4.5 - Representação gráfica da distribuição dos íons na água da Estação C09.

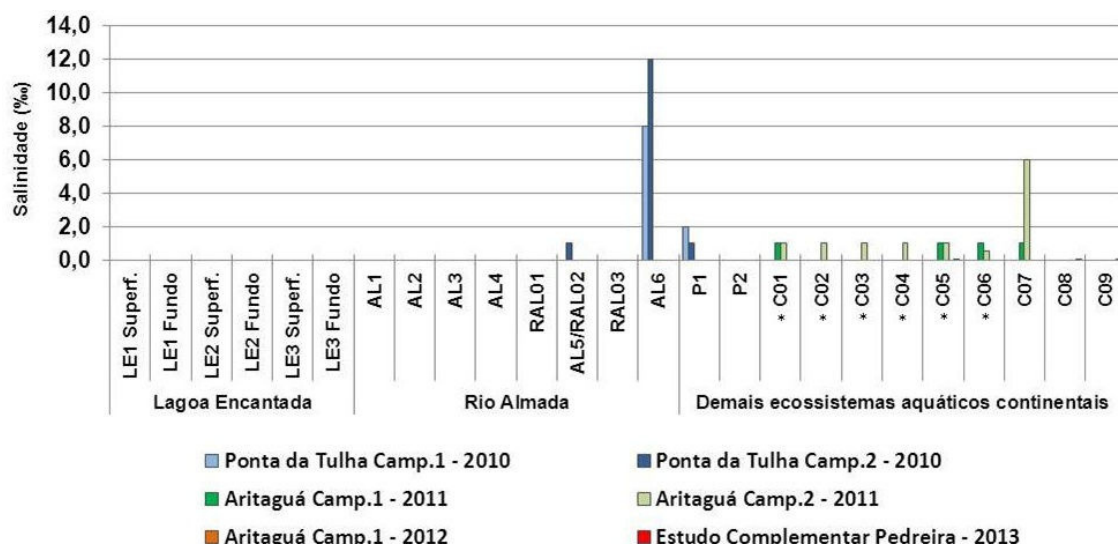
4.4. Salinidade

A salinidade de um ecossistema aquático é expressa pela concentração de sais minerais dissolvidos na água, o que determina se a água é doce, salobra ou salina. Para efeito da resolução Conama 357/05 (art. 2), águas doces são definidas como águas com salinidade igual ou inferior a 0,5‰ (partes por mil); águas salobras são águas com salinidade superior a 0,5‰ e inferior a 30‰; e águas salinas são águas com salinidade igual ou superior a 30‰.

Nos estudos do DERBA (2011) e DERBA (2012a), os valores de salinidade apresentados nas estações C01 a C06 (sem influência marinha) iguais a 1‰ foram desconsiderados, devido à baixa precisão (escala de 1‰) do equipamento usado para medir salinidade (refratômetro). Deste modo, cabe enfatizar que estes resultados (estações C01 a C06) foram considerados iguais a 0‰, portanto, águas doces, com a exceção da estação C07 que sofre a influência marinha.

Em relação ao presente estudo sobre a qualidade de água das estações do entorno da pedreira, foi utilizada uma sonda multiparâmetros com precisão de 0,01‰ para medição de salinidade, resultando nos valores das estações C05, C08 e C09, respectivamente: 0,06‰, 0,01‰ e 0,02‰. Assim, classificados como ambientes de águas doces. Dentre todas as estações e campanhas realizadas, apenas as águas da estação AL6 amostrada no ano de 2010 e as da estação C07 amostradas na campanha 1 de 2011 (DERBA, 2011) foram consideradas salobras.

A **FIGURA 4.6** mostra representação gráfica em barras dos resultados de salinidade das águas das estações de amostragem (C05, C08 e C09) da campanha complementar no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (ano 2013) e dos dados secundários das estações amostradas nos anos de 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).



Obs. Ausência de barras representam valores de salinidade igual a 0‰. *Valores de salinidade apresentados nas estações C01 a C06 (sem influência marinha) iguais a 1‰ foram desconsiderados, devido à baixa precisão do equipamento refractômetro utilizado. Deste modo, estes resultados foram considerados iguais a 0‰.

FIGURA 4.6 - Representação gráfica em barras dos resultados de salinidade das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.5. Transparência

As estações C05, C08, C09 amostradas no presente estudo apresentaram resultados de transparência igual (determinada em metros) à profundidade total, sendo, respectivamente: 0,30 m; 0,10 m; e 0,15 m.

Independente da variação da profundidade da lâmina d'água na estação C05, que oscilou entre 0,1 m (Aritaguá Camp.1 – 2012) e 0,75 m (Aritaguá Camp.1 – 2011), de acordo com DERBA (2012a) todos os resultados sobre transparência na água foram iguais à profundidade total. Como já explicitado, a amostragem das estações C08 e C09, apenas se deu no presente estudo e não possui histórico de dados.

Os resultados de transparência da água observados nas estações de amostragem do Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento Porto Sul em 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2012a) e das estações de amostragem (C05, C08 e C09) no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) estão apresentados na **FIGURA 4.7**.

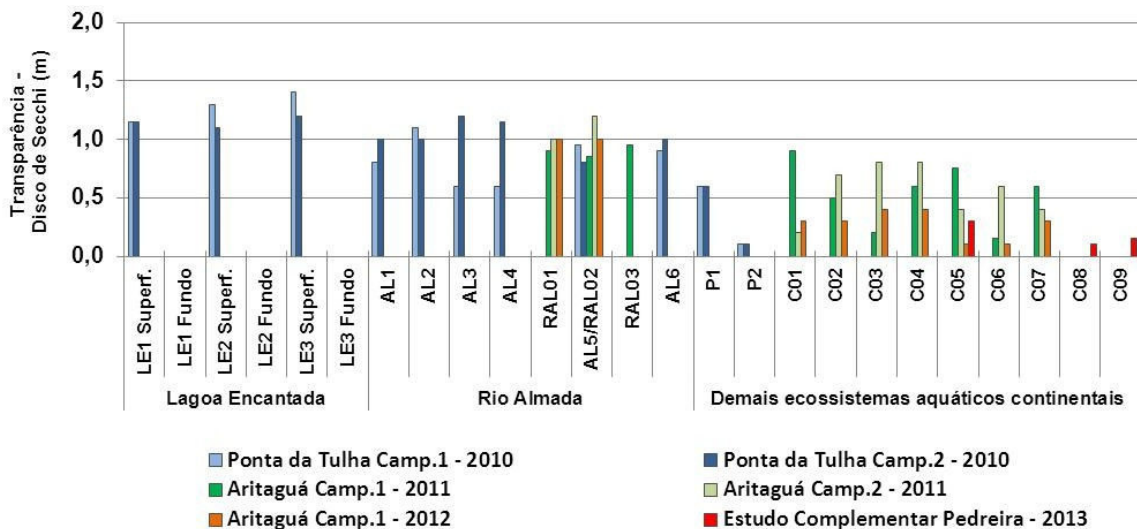


FIGURA 4.7 - Representação gráfica em barras dos resultados de transparência das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.6. Turbidez

Aliada a análise de transparência da água foi realizada a determinação de turbidez. A turbidez da água é a expressão de propriedade óptica, que é causada por diversos materiais em suspensão, além de material dissolvido na água. Assim como a transparência na água (através do disco de Secchi), a turbidez determinar a profundidade de penetração da luz solar. Deste modo, quanto mais elevada turbidez na água, menor será a penetração da luz solar.

Os resultados de turbidez da água observados nas estações de amostragem do Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento Porto Sul em 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2012a) e das estações de amostragem (C05, C08 e C09) no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) estão apresentados na **FIGURA 4.8**.

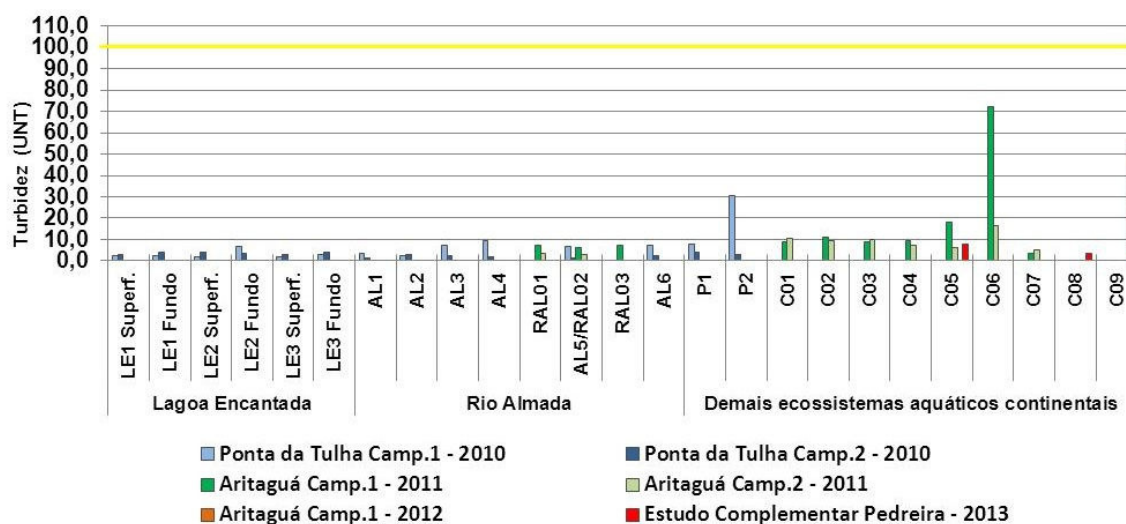


FIGURA 4.8 - Representação gráfica em barras dos resultados de Turbidez das estações de amostragem (C05, C08 e C09) sob influência da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

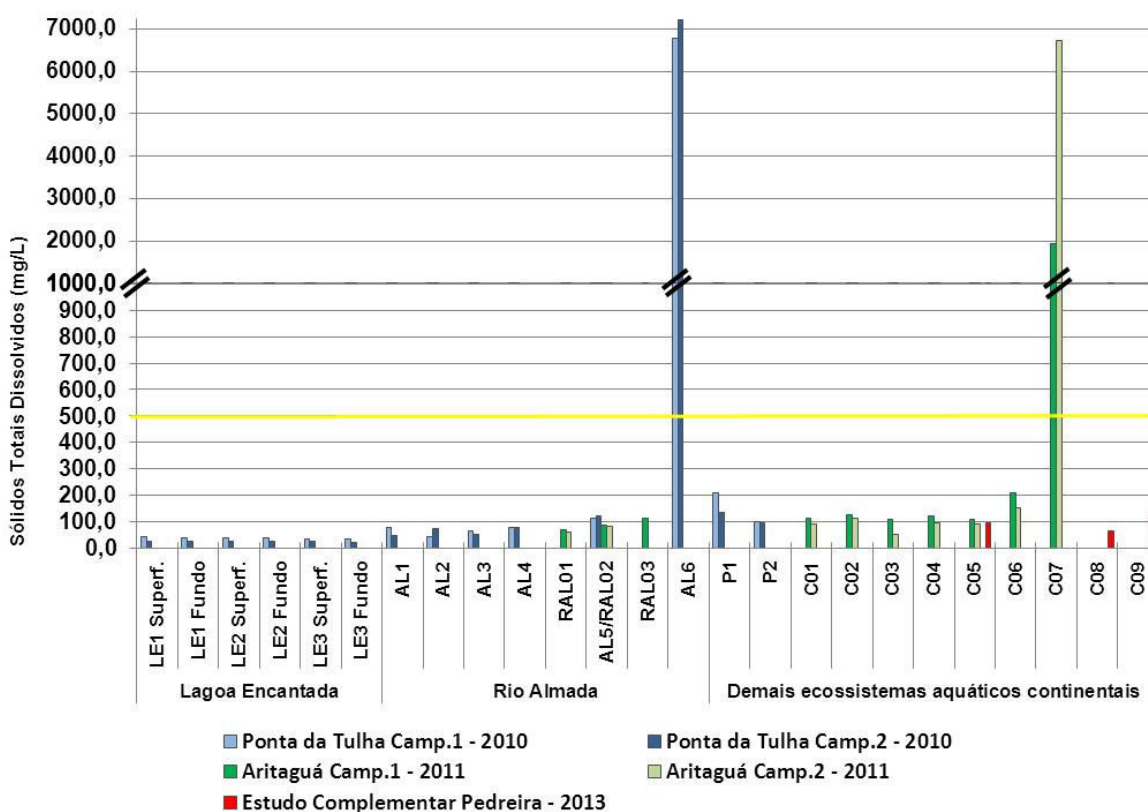
O resultado da estação C09 deve ser destacado, pois a turbidez apresentou-se elevada (54 UNT), quando observado os demais resultados da **FIGURA 4.8** Dentre todos os resultados obtidos nas estações localizadas no entorno da pedreira e comparando com os estudos pretéritos (DERBA, 2011; DERBA, 2012a), a estação C09 apresentou o segundo maior valor de turbidez, apenas inferior ao 72,3 UNT analisado na estação C06 (Aritaguá Camp.1- 2011). O resultado de transparência obtido através do disco de *Secchi* para a estação C06 (riacho Valeta) justificou a baixa transparência obtida (0,15 m) na campanha de 2011. Entretanto, a **baixa profundidade (0,15 m) da estação C09 pode ter contribuído para o resultado elevado de turbidez devido a uma menor interface sedimento-água.**

Apesar dos resultados elevados para as estações C09 (estudo complementar pedreira 2013) e C06 (Aritaguá Camp.1- 2011), estes não ultrapassam o limite de 100 UNT estabelecido para águas doces Classe 2 da resolução Conama 357/05.

4.7. Sólidos Totais Dissolvidos (STD) e Sólidos Totais (ST)

Os resultados das estações C05, C08 e C09 para STD não ultrapassaram 500 mg/L, valor estabelecido pela resolução Conama 357/05 para águas doces Classe 2 está representado pela linha amarela na **FIGURA 4.9**. Em relação aos resultados de ST das estações C05, C08 e C09, estes se apresentaram dentro dos limites das oscilações dos resultados já obtidos até o momento (DERBA, 2011; DERBA, 2012a). Os resultados para ST estão representados no gráfico da **FIGURA 4.10**.

De acordo com DERBA (2011, 2012a), os resultados mais altos obtidos tanto para STD, quanto para ST, das campanhas anteriores amostradas nas Estações C07 e AL06 (rio Almada) foram justificadas pelas características inerentes aos ecossistemas estuarinos, que são teoricamente considerados de intensa produção primária quanto secundária, além da influência da fração mineral. Cabe ressaltar que a resolução Conama 357/05 não estabelece padrões para Sólidos Totais (água doce, salobra ou salgada) ou mesmo para Sólidos Totais Dissolvidos para água salobra (Classe 1). As estações AL6 e C07 foram caracterizadas como água salobra (DERBA 2011; DERBA 2012a).



Obs. Linha amarela representa o valor máximo de Sólidos Dissolvidos Totais permitido para águas doces de Classe 2, segundo a Resolução Conama 357/05.

FIGURA 4.9 - Representação gráfica em barras dos resultados de Sólidos Totais das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Caroeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

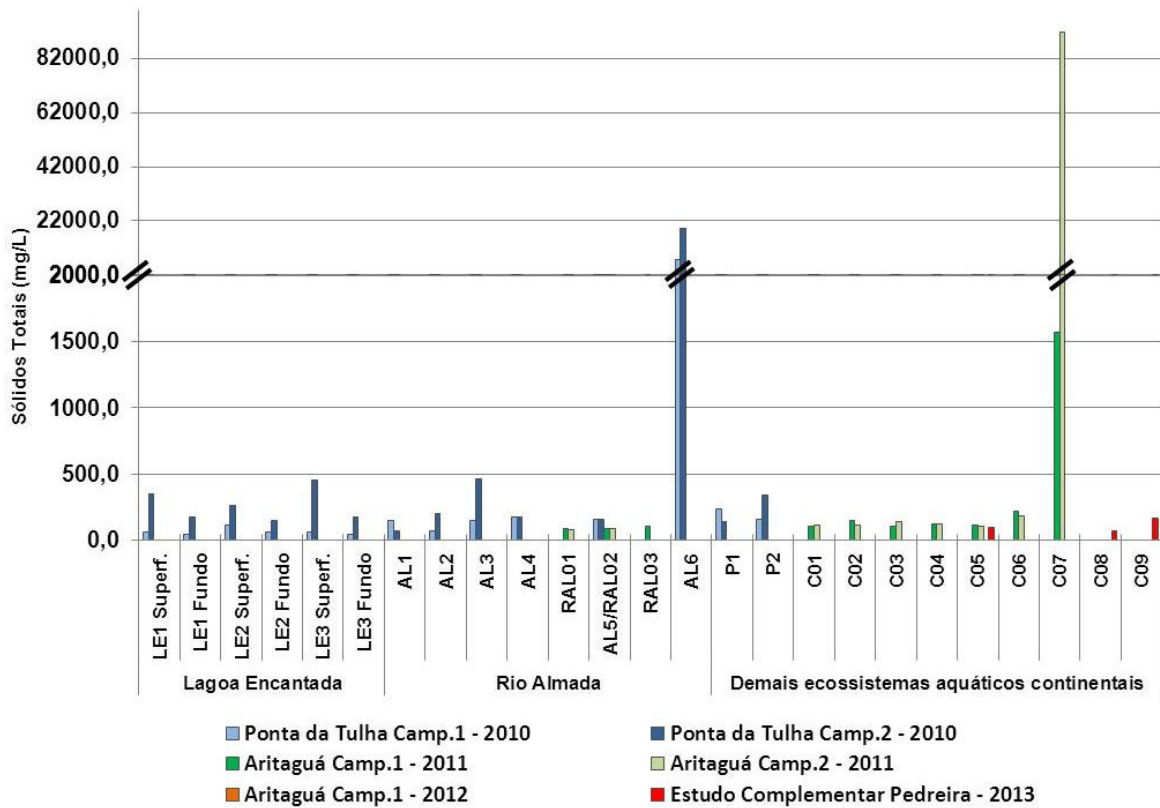


FIGURA 4.10 - Representação gráfica em barras dos resultados de Sólidos Totais das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.8. Potencial Oxidorredução

Os resultados das estações C05, C08 e C09 para potencial oxidorredução foram, respectivamente, 75 mV, 127,2 mV e 96,2 mV. Estes valores estão entre os valores mínimos e máximos obtidos até o momento (DERBA, 2011; DERBA, 2012a). Além dos resultados sobre a presente campanha complementar de monitoramento de água da pedreira (2013), a **FIGURA 4.11** apresenta também os resultados obtidos nas campanhas anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a), em representação gráfica.

De acordo com DERBA (2011, 2012a), diante do histórico de resultados da estação C05, o valor mínimo obtido foi 51 mV (Aritaguá Camp.1 – 2012) e máximo de 145 mV (Aritaguá Camp.1 – 2011). Dentre os resultados dos estudos anteriores, a estação C07 apresentou o único valor negativo: -1406 mV (Campanha 2 de 2011).

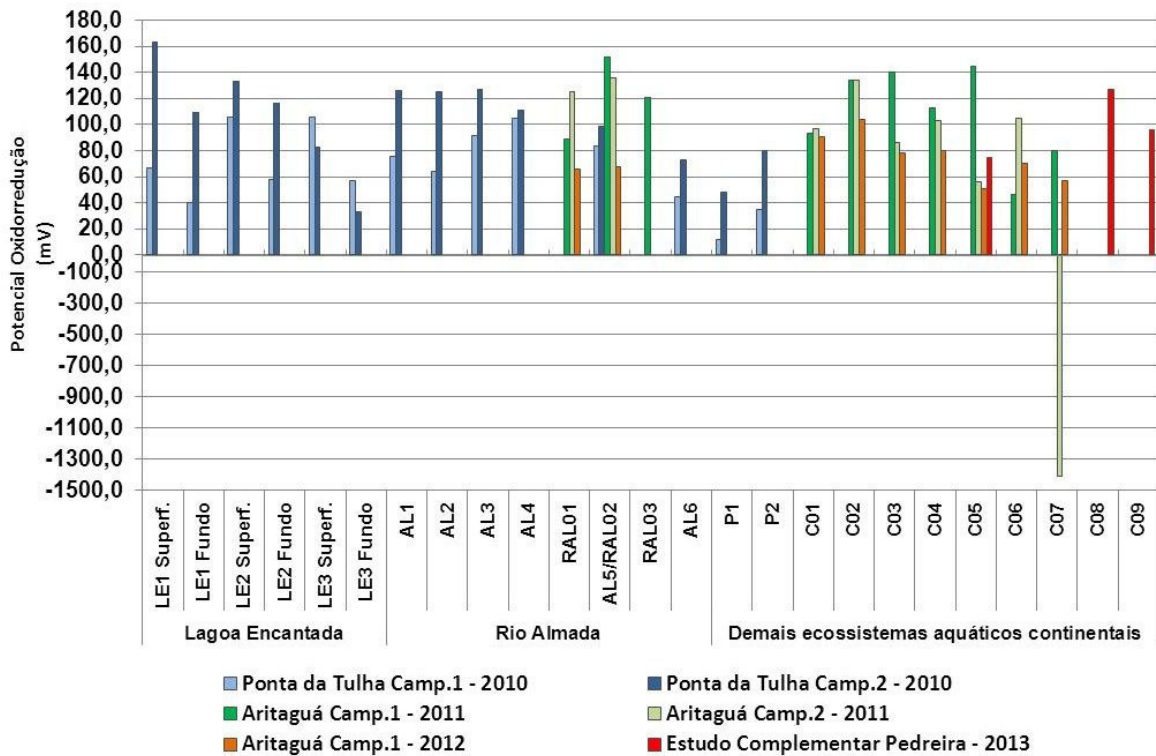
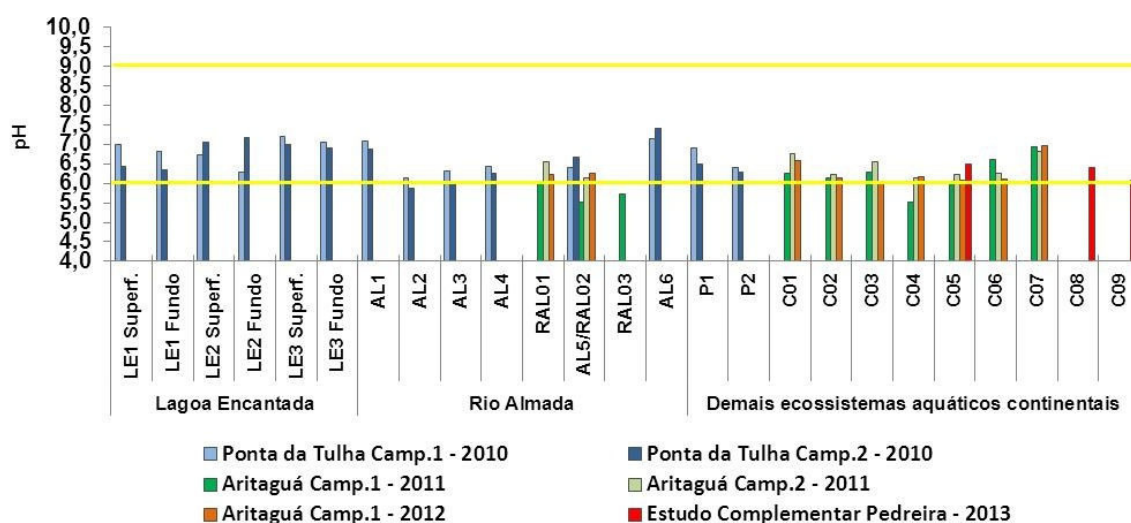


FIGURA 4.11 - Representação gráfica em barras dos resultados de potencial oxidorredução das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.9. pH e Alcalinidade Total

Resultados do presente estudo e de estudos anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a) estão apresentados na **FIGURA 4.12**, em representação gráfica. As linhas horizontais em amarelo na referida figura indicam os limites estabelecidos de pH (entre 6,0 a 9,0) para água doce classe 2 (resolução Conama 357/05). Para águas salobras de Classe 1, os limites para pH (6,5 e 8,5) não estão indicados na **FIGURA 4.12**.

As estações C05, C08 e C09 estão dentro dos limites de pH do estabelecidos para a resolução Conama 357/05, sendo, respectivamente: 6,5; 6,39; 6,07.



Obs. Linha amarela representa os limites mínimo e máximo estabelecidos para o pH pela Res. Conama 357/05 para águas doces Classe 2

FIGURA 4.12 - Representação gráfica em barras dos resultados de pH das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

Sobre a alcalinidade total, apenas a estação C05 apresentou valor superior ao LQM (<1 mg/L), sendo 13 mg/L. Isto pode indicar que nesta estação as águas estavam com características do deslocamento do sistema CO₂ com dominância principalmente dos íons carbonatos e bicarbonatos.

4.10. Carbono Orgânico Total (COT)

Os resultados de carbono orgânico total na água das estações de amostragem C05, C08 e C09 da campanha complementar 2013 e das estações do Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento Porto Sul em 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a) estão apresentados na **FIGURA 4.13**.

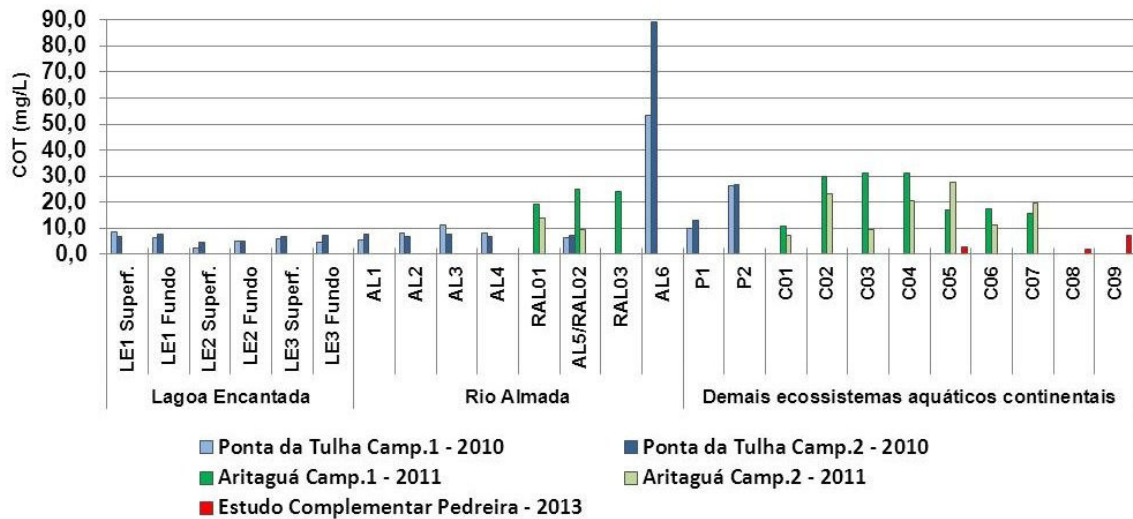


FIGURA 4.13 - Representação gráfica em barras dos resultados de saturação de oxigênio das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

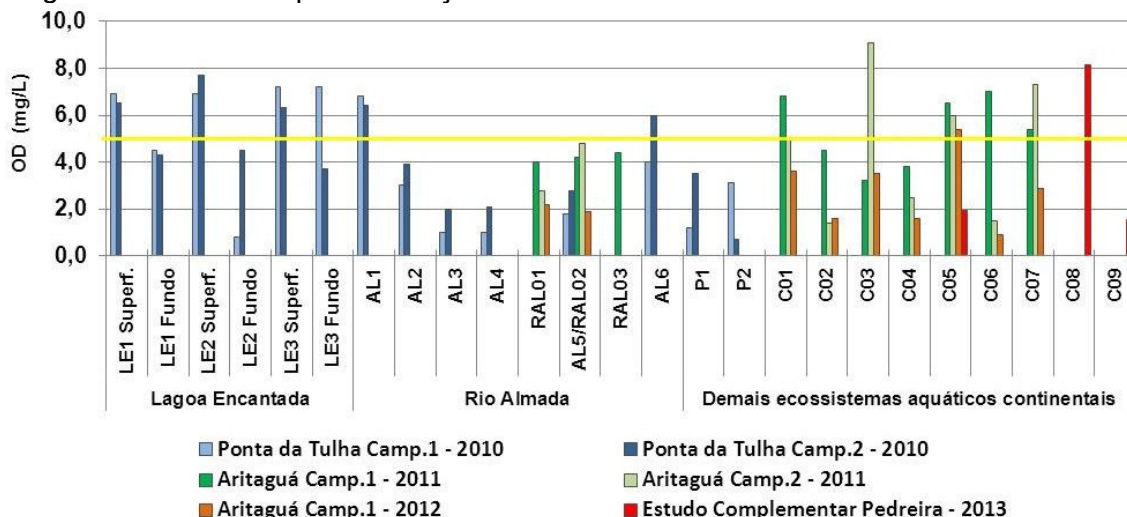
No presente estudo complementar, o resultado de COT foi o menor tido para a estação C05 (2,9 mg/L), quando observados os resultados anteriores de acordo com DERBA (2011, 2012a): 17,1 mg/L e 27,8 mg/L, respectivamente, campanhas 1 e 2 de 2011. Nesta campanha complementar de 2013, a estação C09 apresentou o mais elevado valor (7,4 mg/L) e a estação C08 apresentou o menor valor (1,8 mg/L). Deve-se destacar que este foi o menor valor dentre todos os resultados obtidos desde 2010.

4.11. Oxigênio Dissolvido (OD) e Saturação de Oxigênio (OD%) na Água

Os resultados de oxigênio dissolvido e a saturação de oxigênio na água, tanto no presente estudo, quanto nos estudos anteriores (DERBA, 2011; DERBA; 2012a) vêm demonstrando que valores baixos na região ocorrem comumente. Em relação aos demais ecossistemas aquáticos continentais, apenas a estação C05 tinha apresentado oxigênio dissolvido superior a 5 mg/L (limite mínimo estabelecido pela resolução Conama 357/05) superior nas campanhas de 2010, 2011, 2012. Contudo, na campanha complementar de 2013, o valor mensurado da estação C05 foi reduzido para 1,93 mg/L O₂.

Como apresentado por DERBA (2011, 2012a), os históricos dos resultados de oxigênio dissolvido de campanhas anteriores de outras estações sustentam a teoria de ocorrência de valores baixos de oxigênio, motivadas provavelmente por processos naturais. Aumento de decomposição de folhas senescentes nos cursos d'água e o aumento da respiração de microrganismos (baixa produtividade primária) na água podem ser processos prausíveis para os resultados baixos de oxigênio. Faz-se uma ressalva nos valores de oxigênio mensurados nas estações C01 e C02, pois estão situadas no entorno sobre influência do local de descarte de lixo da cidade de Ilhéus (DERBA 2011, 2012a).

Os resultados de oxigênio dissolvido e saturação de oxigênio na água observados nas estações de amostragem do Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento Porto Sul em 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2012a) e das estações de amostragem (C05, C08 e C09) no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) estão apresentados na **FIGURA 4.14**. A linha amarela representa o mínimo para oxigênio estabelecido pela resolução Conama 357/05.



Obs. Linha amarela representa o limite mínimo estabelecido para Oxigênio Dissolvido pela Res. Conama 357/05 para águas doces Classe 2

FIGURA 4.14 - Representação gráfica em barras dos resultados de saturação de oxigênio das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

A temperatura, concentração de íons, condições de pressão atmosférica na água são variáveis que influenciam na solubilidade dos gases na coluna d'água, como na saturação de oxigênio dissolvido (APHA, 1995). A saturação de oxigênio, portanto, mensura a porcentagem de oxigênio disponível na água e os resultados estão apresentados na **FIGURA 4.15**.

A estação C08, durante a campanha complementar de 2013, apresentou o segundo valor mais elevado (98,4% O₂) dentre todos os obtidos até então, apenas ficando atrás de 104,6% O₂ da estação C03 da Campanha 2 de 2011, em Aritaguá (DERBA, 2012a). Valores elevados podem estar relacionados ao aumento da taxa de produção primária, ou mesmo ao aumento de difusão que ocorre entre a superfície água/ar. As estações C05 e C09, nesta campanha de 2013, apresentaram, respectivamente: 23% e 17,2% O₂.

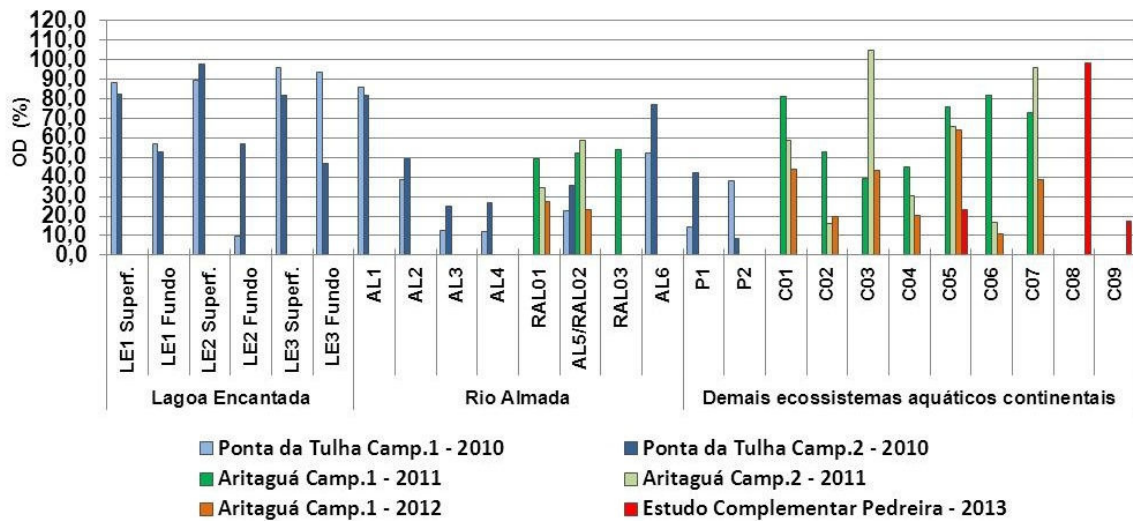
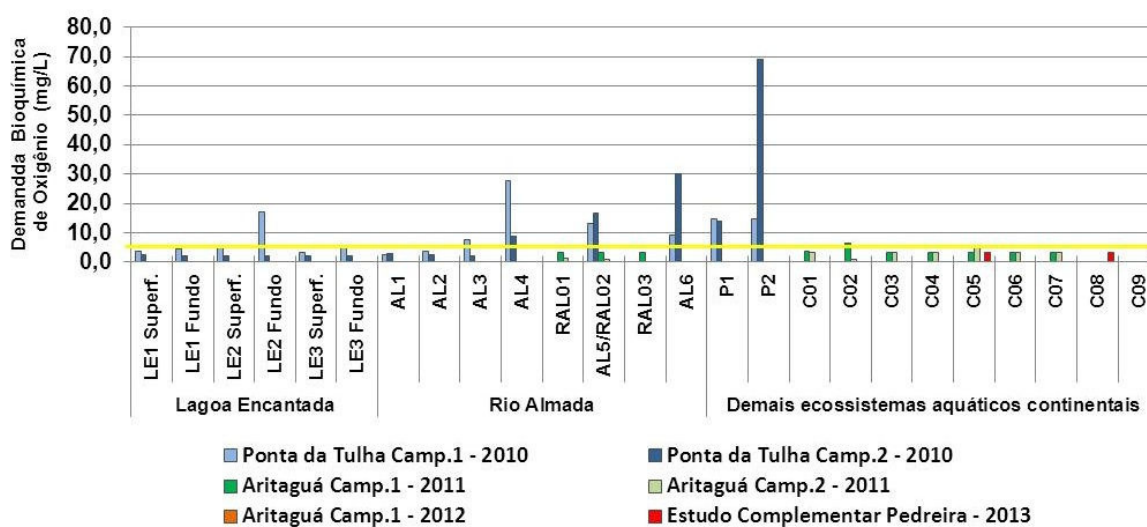


FIGURA 4.15 - Representação gráfica em barras dos resultados de saturação de oxigênio das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.12. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO)

Conforme descrito em DERBA (2012a), a DBO é um indicador indireto da concentração de matéria orgânica lábil, de fácil oxidação e contrasta com o parâmetro denominado de Demanda Química de Oxigênio (DQO), que mensura a quantidade total de oxigênio a ser utilizado na oxidação completa da matéria orgânica presente na amostra. Desta forma, os resultados da DQO de uma amostra devem ser mais elevados do que aos de DBO (CETESB, 2013a).

Todas as estações amostradas na campanha complementar de 2013 apresentaram valores de DBO inferiores ao limite de quantificação do método (<3,3 mg/L). Os valores de DBO estão apresentados na **FIGURA 4.16**, onde a linha amarela indica o limite máximo da DBO para águas doces, Classe 2, estabelecido pela Resolução Conama 357/05. A DQO é comumente utilizada para caracterização de efluentes sanitários e industriais, não sendo o caso das amostras de água bruta das estações C05, C08 e C09. Contudo, apenas para conhecimento dos valores, a DQO foi analisada sendo para estação C05: 18 mg/L; estação C08: 5,3 mg/L; estação C09: 39 mg/L (estes resultados não estão apresentados em figura, como representação gráfica).



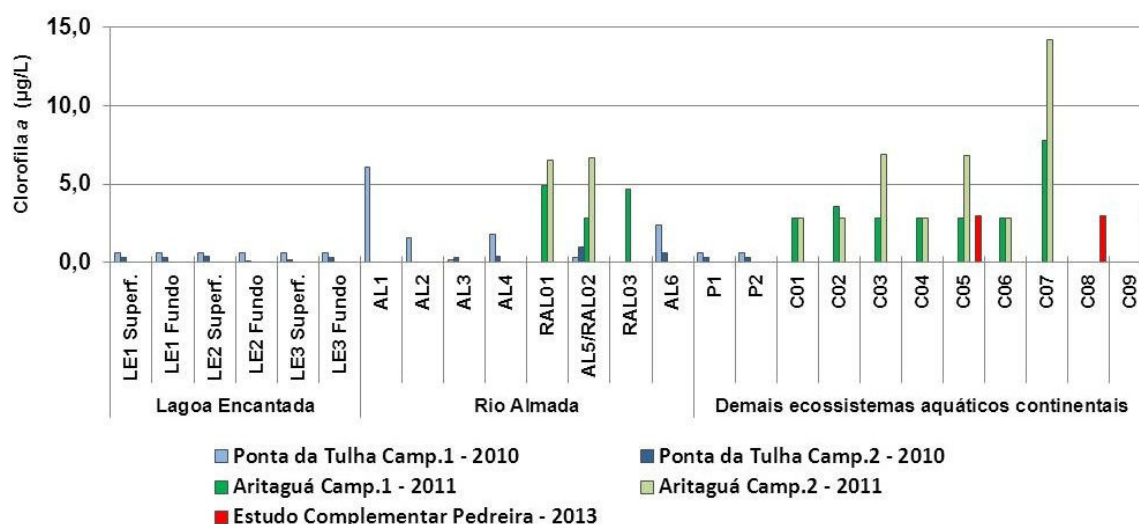
Obs. A linha amarela indica o limite máximo de DBO para águas doces, Classe 2, estabelecido pela Resolução Conama 357/05. O LQM das análises foram de 3,3 mg/L.

FIGURA 4.16 - Representação gráfica em barras dos resultados de Demanda Bioquímica de Oxigênio das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.13. Clorofila *a* e Feofitina *a*

Na campanha complementar no entorno da pedreira, todas as estações amostradas apresentaram resultados de clorofila *a* inferiores ao limite de quantificação do método (< 3 µg/L). Em relação à feofitina *a*, apenas o resultado da estação C08 (3 µg/L) foi superior ao limite de quantificação do método. Valores superiores de feofitina *a* em relação aos resultados de clorofila *a*, dentre outros motivos, pode estar relacionado com a inativação do aparato fotossintético através de desnaturação e degradação da clorofila *a* (LOURENÇO & MARQUES JUNIOR, 2002).

Os resultados de clorofila *a* do presente estudo, quanto dos estudos anteriormente realizados (DERBA, 2011; DERBA, 2012a) estão representados na **FIGURA 4.17** e os resultados de feofitina na **FIGURA 4.18**.



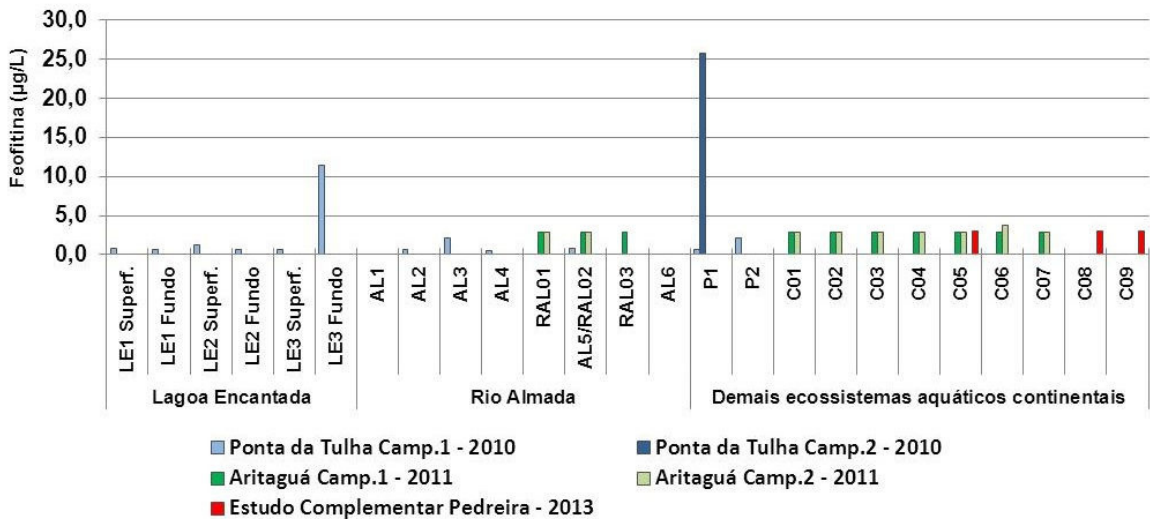
Obs. Para Clorofila *a* o Limite de Quantificação do método (LQM) foi de: 0,6 µg/L nas Campanhas de 2010; 2,8 µg/L nas campanhas de 2011; e 3,0 µg/L na campanha complementar de 2013.

FIGURA 4.17 - Representação gráfica em barras dos resultados de clorofila *a* das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

De acordo com DERBA (2012a), o resultado mais elevado de clorofila *a* dentre todas as campanhas foi obtido na Estação C07 (14,2 µg/L), na campanha 2 de 2011. Este valor foi destacado por apresentar aproximadamente 1,8 vezes maior do que o obtido no período chuvoso (7,8 µg/L - campanha 1 de 2011). Ainda, sobre os resultados das estações de amostragem nos demais ecossistemas aquáticos continentais, além da Estação C07, apenas foram obtidas concentrações de clorofila *a* acima do LQM na estação C02 (3,6 µg/L) da campanha 1 de 2011 e nas estações C03 (6,9 µg/L) e C05 (6,8 µg/L) da campanha 2 de 2011.

Dentre os resultados pretéritos cabe destacar, em relação ao resultado elevado de feofitina *a* da estação P1, amostrada em 2010, de acordo como DERBA (2011, 2012a):

“Um erro analítico pode ter sido a causa do valor tão elevado de feofitina *a* na Estação P1 (25,7 µg/L) no período seco (Campanha 2) de 2010, porém tal possibilidade não pode ser confirmada, gerando uma interpretação imprecisa. Excluindo-se a hipótese de erro analítico, este valor tão elevado pode ter sido proveniente da senescência do fitoplâncton decorrente de alguns possíveis fatores, como por exemplo, a inativação da clorofila *a* pelo excesso de radiação solar. Entretanto, a densidade de fitoplâncton encontrada não confirma o elevado valor de feofitina *a* ao menos que haja uma variação no tamanho celular e quantidade de feofitina *a* por organismo que justifique alto valor encontrado. Contudo, a hipótese de erro analítico é a mais provável.”



Obs. Para Clorofila *a* o Limite de Quantificação do método (LQM) foi de: 0,6 µg/L nas Campanhas de 2010; 2,8 µg/L nas campanhas de 2011; e 3,0 µg/L na campanha complementar de 2013.

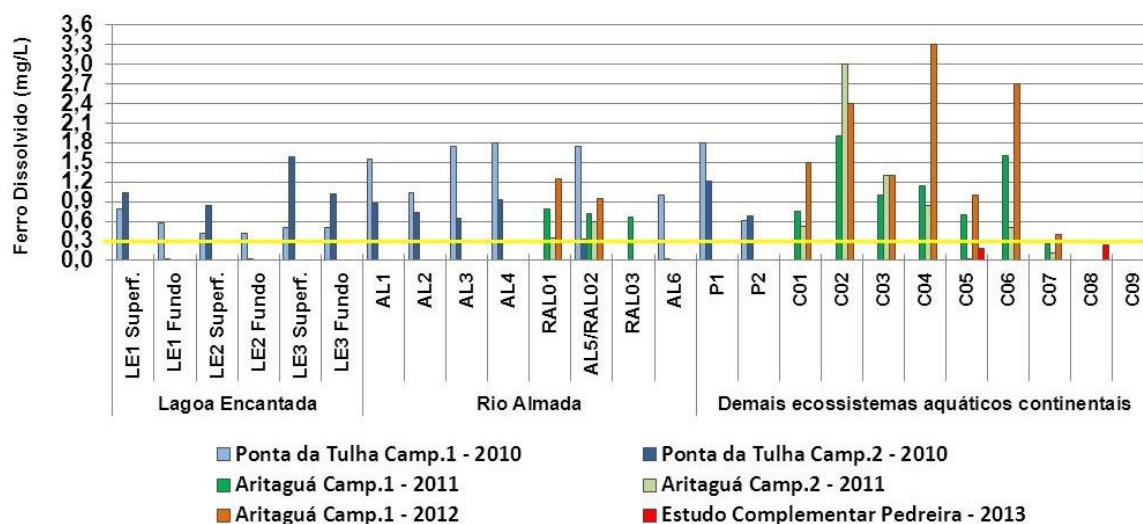
FIGURA 4.18 - Representação gráfica em barras dos resultados de feofitina *a* das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

4.14. Ferro Dissolvido

Nesta campanha complementar de 2013, a estação C09 apresentou valor elevado para ferro dissolvido (1,7 mg/L Fe), acima do estabelecido para águas doces Classe 2 (0,3 mg/L) de acordo com a resolução Conama 357/05. As estações C05 e C08 apresentam, respectivamente 0,1779 mg/L Fe e 0,2374 mg/L Fe.

Considerando a campanha complementar de 2013 e as campanhas anteriores (DERBA, 2012a), 89,6% dos resultados obtidos para ferro dissolvido foram superiores ao determinado pela resolução Conama 357/05. O resultado mais elevado foi apresentado pela estação C04, durante a campanha 1 de 2012.

Os resultados de ferro dissolvido da água das estações de amostragem do Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento Porto Sul em 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2012a) e das estações de amostragem (C05, C08 e C09) no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) estão apresentados na **FIGURA 4.19**.



Obs. Linha amarela representa o limite estabelecido para Ferro Dissolvido pela Res. Conama 357/05 para águas doces Classe 2

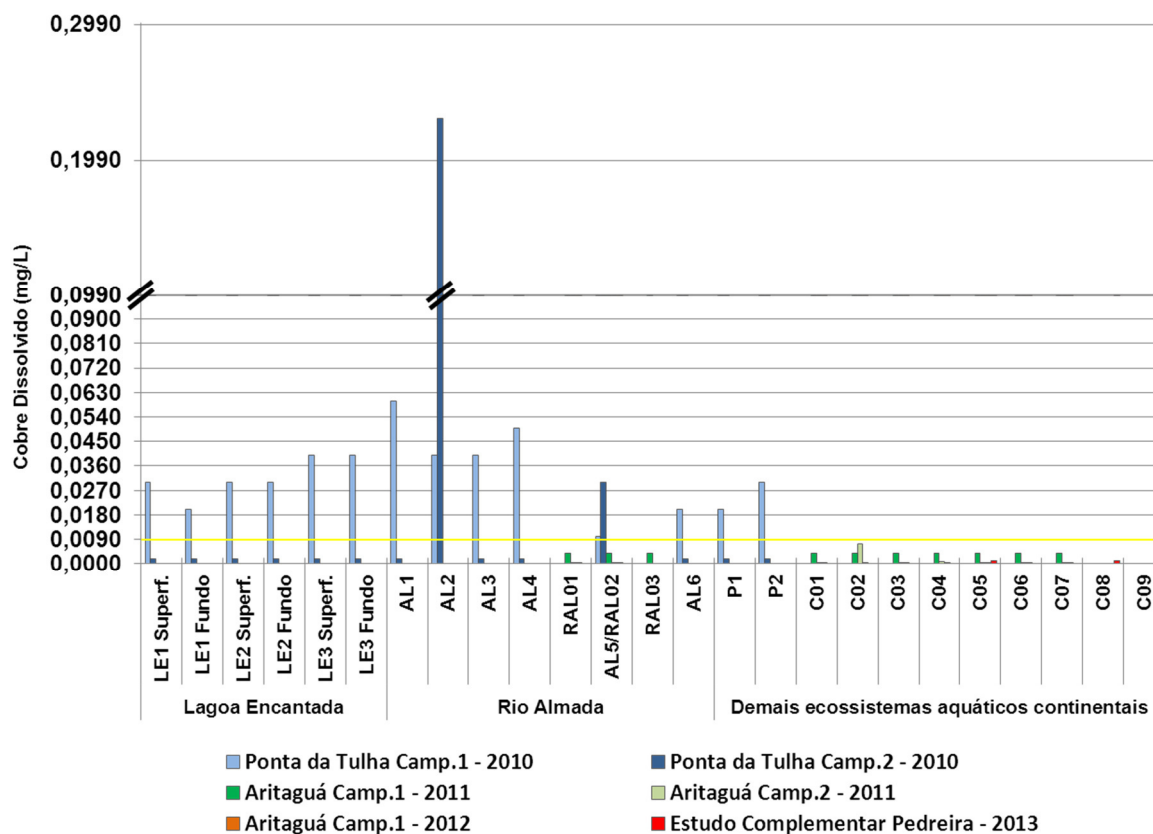
FIGURA 4.19 - Representação gráfica em barras dos resultados de ferro dissolvido das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.15. Cobre Dissolvido

Dentre os resultados de cobre dissolvido obtidos na campanha complementar de 2013, apenas a estação C09 apresentou valor superior ao limite de quantificação do método: 0,0031 mg/L Cu.

De acordo com DERBA (2012a), a estação AL2, localizada no rio Almada, apresentou valor considerado muito elevado (0,23 mg/L Cu) durante a campanha 2 de 2010, não sendo descartado a possibilidade de erro analítico à época.

Os resultados de cobre dissolvido para as amostras de todas as campanhas relacionadas com o Porto Sul (DERBA, 2011; DERBA, 2012a), incluindo a campanha de 2013 das estações do entorno da pedreira estão representados na **FIGURA 4.20**.



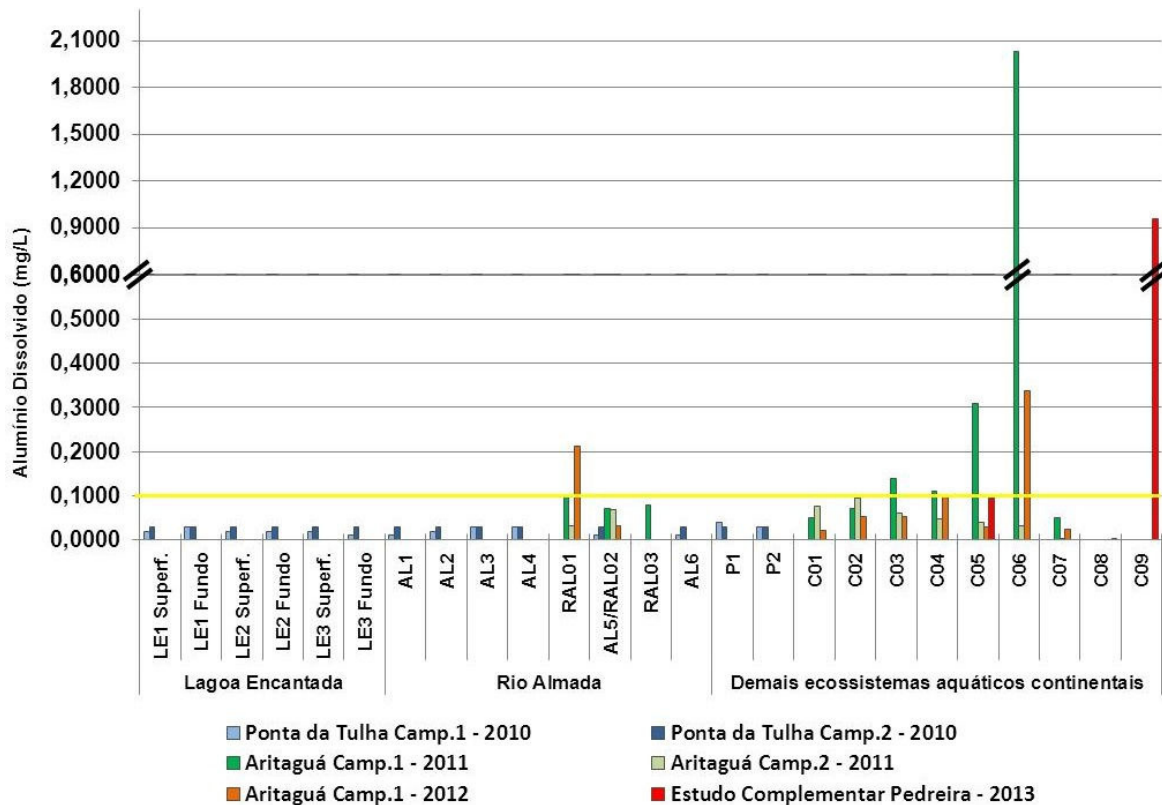
Obs. Linha amarela APENAS representa o limite estabelecido para Cobre Dissolvido pela Res. Conama 357/05 para águas doces Classe 2 (0,009 mg/L Cu). Neste gráfico NÃO está representado o limite de cobre para águas salobras de Classe 1 (0,005 mg/L).

FIGURA 4.20 - Representação gráfica em barras dos resultados de cobre dissolvido das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.16. Alumínio Dissolvido

Assim como o resultado para ferro dissolvido, a amostra da estação C09 apresentou valor elevado de alumínio dissolvido (0,96 mg/L), sendo este valor o segundo maior já registrado dentre todas as campanhas realizadas conforme dados apresentados em DERBA, (2012a). O valor mais elevado para alumínio dissolvido foi de 2,03 mg/L, analisado na campanha 1 de 2011, na estação C06. Ambos os resultados elevados podem estar associados à alta turbidez, no qual a estação C06 apresentou 72,3 UNT e estação C09: 54,0 UNT.

Os resultados para alumínio dissolvido na água das estações de amostragem do Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento Porto Sul em 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2012a) e das estações de amostragem (C05, C08 e C09) no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) estão apresentados na **FIGURA 4.21**.



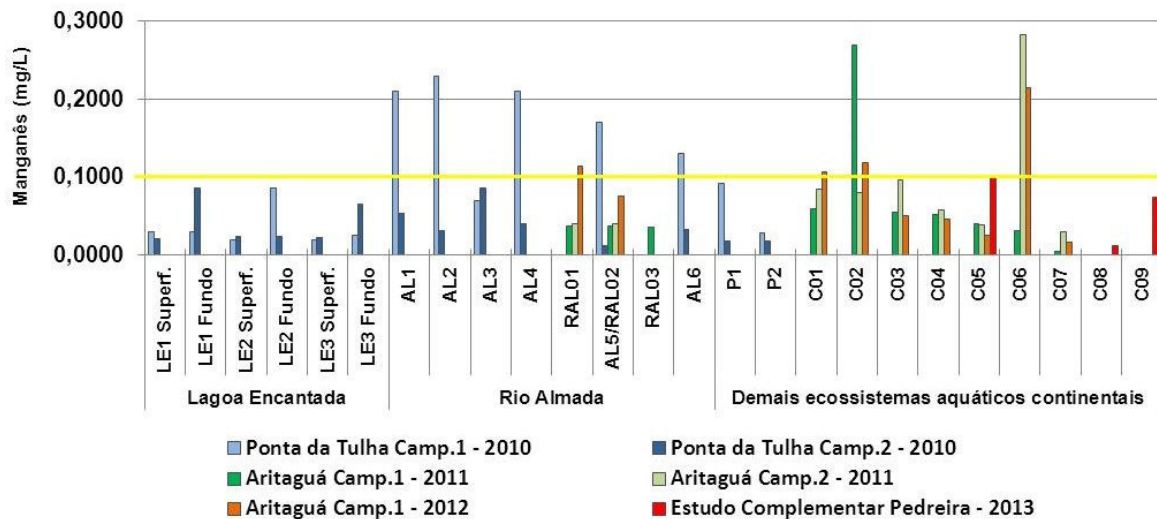
Obs. Linha amarela representa o limite estabelecido para Alumínio Dissolvido de acordo com a Res. Conama 357/05 APENAS para águas doces Classe 2

FIGURA 4.21 - Representação gráfica em barras dos resultados de alumínio dissolvido das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.17. Manganês

O manganês pode ser carreamento para o sistema aquático tanto pela lixiviação, através das chuvas, de minerais quanto dos solos. Neste estudo complementar, o resultado da estação C05 (0,1 mg/L) está no limite do valor estabelecido pela resolução Conama 357/05 para águas doces Classe. Este resultado foi o mais elevado desta estação considerando as campanhas anteriores realizadas de acordo com DERBA (2012a).

Em relação às estações C05 e C08, os resultados foram abaixo do limite estabelecido pela resolução Conama 357/05, sendo assim, respectivamente: 0,0126 mg/L Mn e 0,0747 mg/L. A **FIGURA 4.22** representa através de gráfico de barras os resultados obtidos entre 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA 2012a) e atual estudo complementar de estações localizadas no entorno da pedreira.

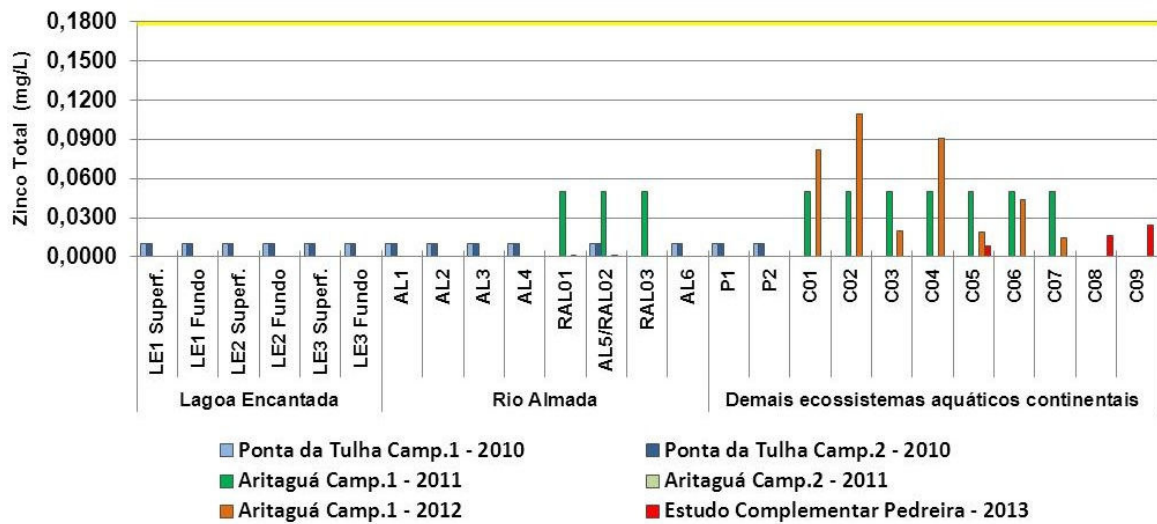


Obs. Linha amarela representa o limite estabelecido para Manganês pela Res. Conama 357/05 para águas doces Classe 2

FIGURA 4.22 - Representação gráfica em barras dos resultados de Manganês das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.18. Zinco Total

Todos os valores de zinco analisados nas amostras do presente estudo das estações do entorno da pedreira foram abaixo do limite estabelecido pela resolução Conama 357/05 (0,18 mg/L), assim como os demais resultados apresentados em DERBA (2012a). Os resultados estão representados no gráfico da **FIGURA 4.23**.



Obs. Linha amarela representa o limite estabelecido para Zinco Total pela Res. Conama 357/05 APENAS para águas doces Classe 2

FIGURA 4.23 - Representação gráfica em barras dos resultados de zinco total das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012.

4.19. Fósforo (Ortofósforo e Fósforo Total)

O ortofósforo (ou Fósforo como PO_4) é representado pelo ácido fosfórico (H_3PO_4) e seus produtos de dissociação ($H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}), sendo as principais formas de fósforo assimiladas por organismos fotossintetizantes aquáticos (PINTO-COELHO, 2000).

Os valores de ortofosfatos das Estações C05, C08 e C09 foram, respectivamente: 0,08 mg/L; 0,04 mg/L; e 0,04 mg/L PO_4 . Sobre os resultados apresentados na **FIGURA 4.26** e **FIGURA 4.25**, a seguinte ressalva deve ser dada, de acordo com DERBA, (2012a):

“Os resultados apresentados de fósforo e ortofósforo para as Campanhas de 2010 devem ser vistos com cautela, pois representam possíveis erros laboratoriais. Deste modo, os dados não foram considerados factíveis de interpretação e devem ser desconsiderados.” (DERBA, 2012a)

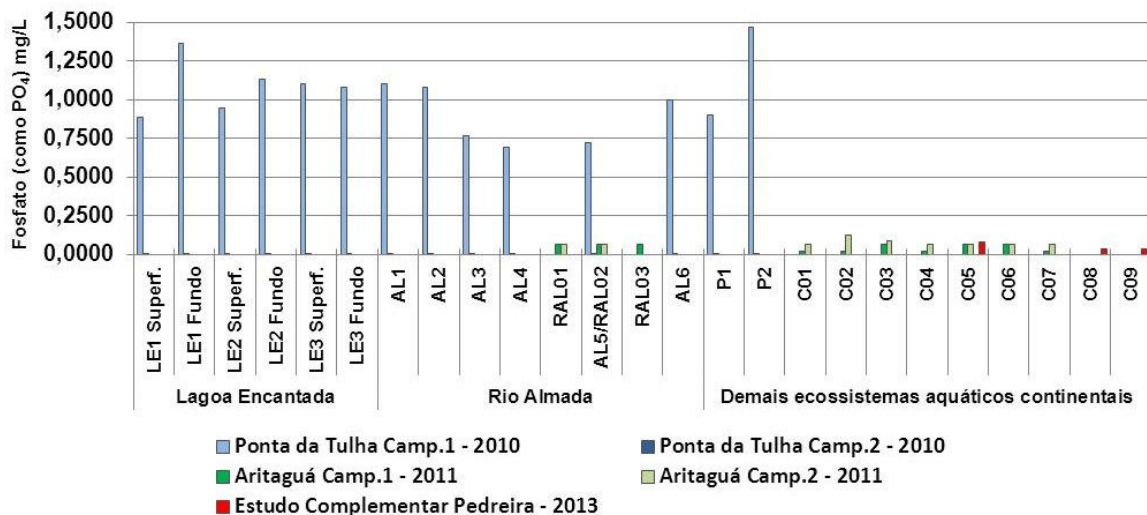
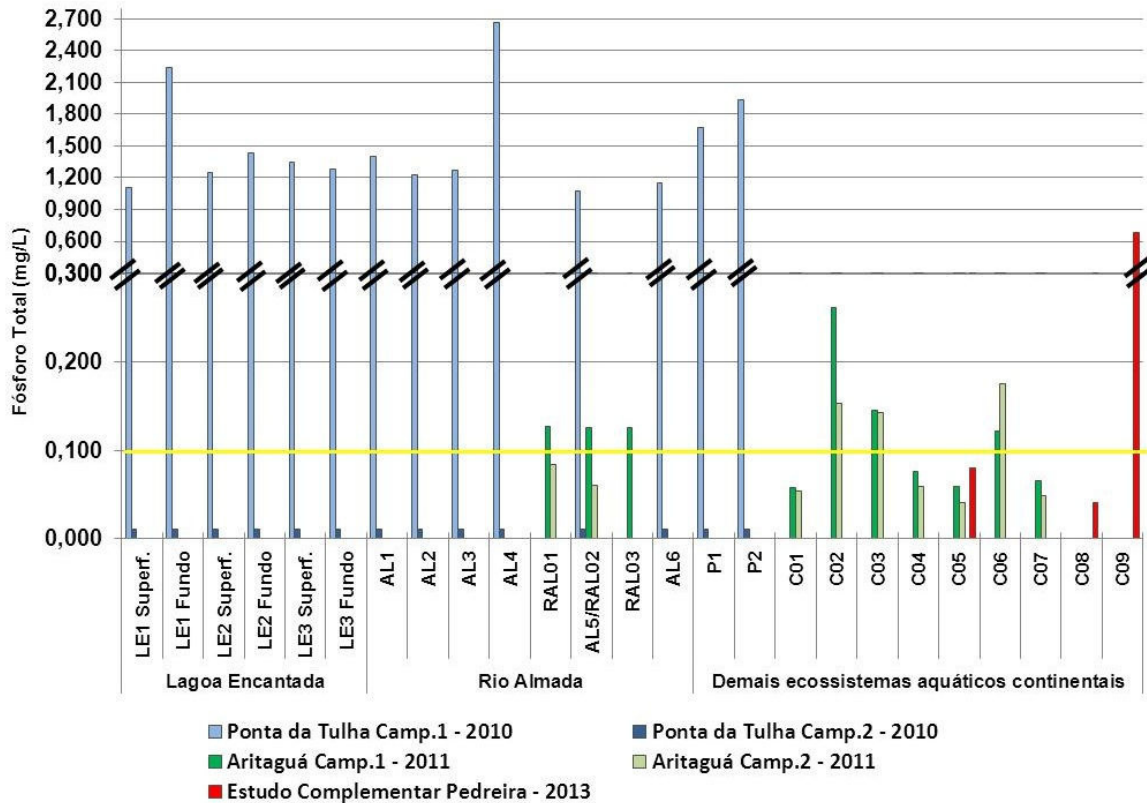


FIGURA 4.24 - Representação gráfica em barras dos resultados de fosfato (como PO_4) das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

Desconsiderando os valores de fósforo total para a campanha 1 de 2010 devido aos motivos já relatados, o resultado da amostra da estação C09, na campanha 2013, foi a mais elevada dentre todos os resultados já obtidos. A turbidez elevada da estação C09 pode influenciar neste resultado de fósforo total.

Além desta estação C09 amostrada na campanha complementar de 2013, outras estações de campanhas anteriores, segundo informações apresentadas em DERBA (2012a), também ultrapassaram o limite máximo estabelecido para fósforo total nas duas campanhas de 2011, como: estação C02, estação C03, e estação C06 (**FIGURA 4.25**).

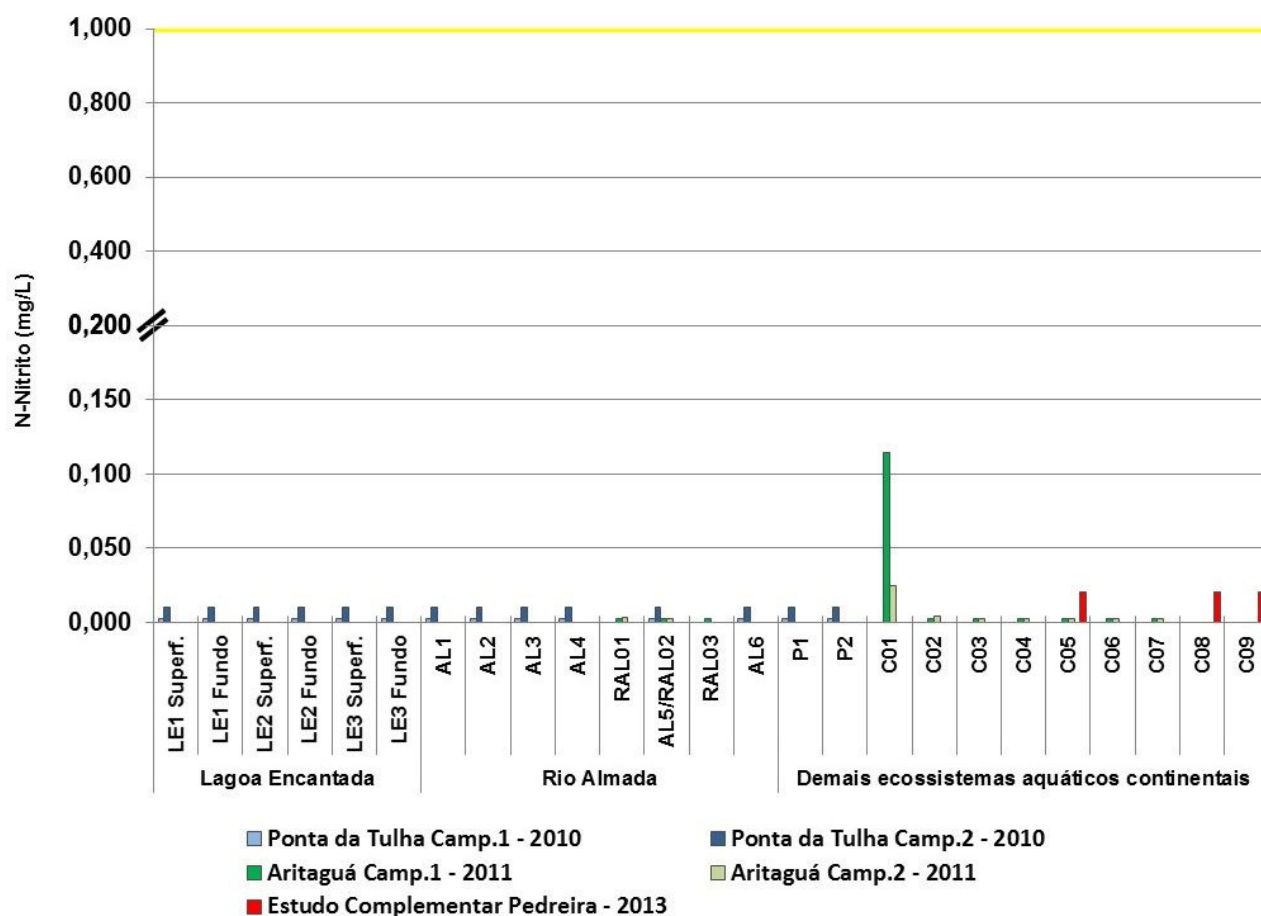


Obs. Linha amarela representa o limite estabelecido para Fósforo Total pela Res. Conama 357/05 para ambientes lóticos de águas doces Classe 2

FIGURA 4.25 - Representação gráfica em barras dos resultados de fósforo total das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

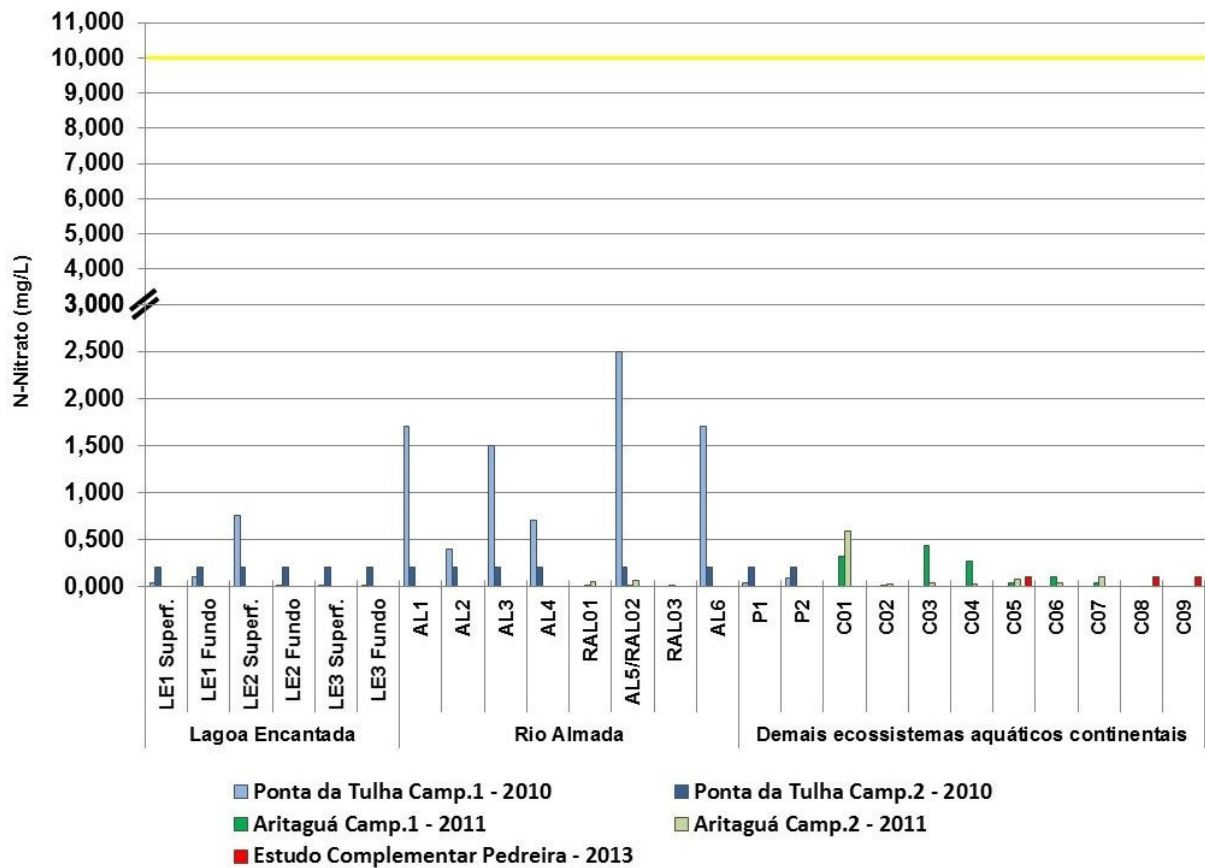
4.20. Nitrogênio (N-Nitrito; N-Nitrato; N-amoniaco; N-Total)

A FIGURA 4.26 e a FIGURA 4.27 representam, respectivamente, os valores obtidos do presente estudo, quanto das campanhas pretéritas (DERBA, 2011; DERBA, 2012a) apesar dos parâmetros N-Nitrito e N-Nitrato nas estações do entorno da pedreira, amostradas em 2013, apresentarem resultados inferiores ao limite de quantificação do método (LQM). O nitrito é a forma mais transitória do nitrogênio, e é raramente detectado em amostras de águas continentais.



Obs. Linha amarela representa o limite estabelecido para N-Nitrito pela Res. Conama 357/05 APENAS para águas doces Classe 2

FIGURA 4.26 - Representação gráfica em barras dos resultados de N-Nitrito das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.



Obs. Linha amarela representa o limite estabelecido para N-Nitrato pela Res. Conama 357/05 APENAS para águas doces Classe 2

FIGURA 4.27 - Representação gráfica em barras dos resultados de N-Nitrato das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

Sobre o nitrogênio amoniacal das amostras desta campanha complementar de 2013, a estação C09 foi única que apresentou valor superior ($\approx 0,2$ mg/L) ao limite de quantificação do método (LQM < 0,1 mg/l). Na ausência de oxigênio na água, o nitrito é rapidamente reduzido ao íon amônio, e este pode ser um dos motivos plausíveis para a quantificação de n-amoniacal na estação C09, pois este apresentou oxigênio dissolvido de 1,54 mg/L. A **FIGURA 4.28** representa os resultados de N-Amoniacal.

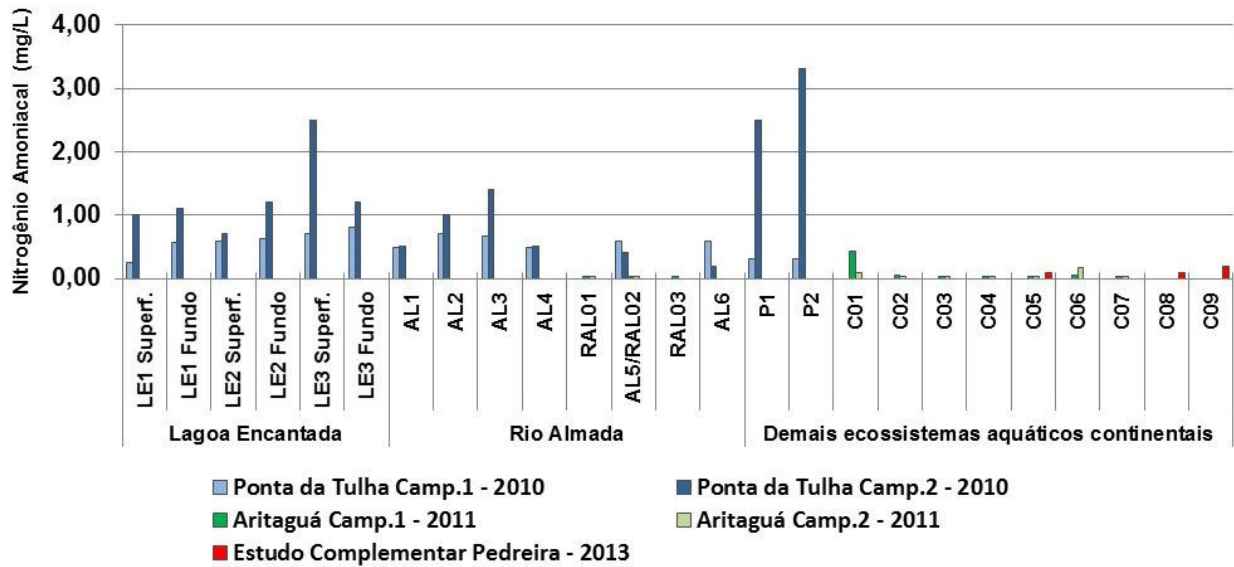
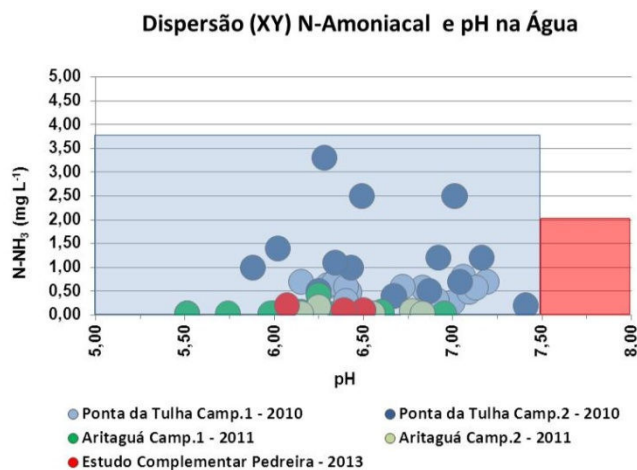


FIGURA 4.28 - Representação gráfica em barras dos resultados de Nitrogênio Amoniacal das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

Com a finalidade de comparação com os padrões da Resolução Conama 357/05, a **FIGURA 4.29** apresenta a dispersão de N-amoniaco em relação ao pH das estações de amostragem, no qual os resultados inferiores ao LQM foram considerados como valores absolutos apenas para elaboração do referido gráfico dispersão. Os resultados de N-amoniaco das estações de amostragem, tanto das campanhas anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a), quanto da campanha complementar atual, estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05.



Obs. Área em Azul compreende o intervalo delimitado por $\text{pH} \leq 7,5$ ($3,7 \text{ mg/L N}$) e área em vermelho o intervalo determinado para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$ ($2,0 \text{ mg/L N}$) – Resolução Conama 357/05

FIGURA 4.29 - Representação de gráfico de dispersão (XY) entre os resultados de N-Amoniacal e pH na água das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013), e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

Com relação ao Nitrogênio Total, nesta campanha complementar, apenas a estação C09 apresentou valores acima do LQM (< 0,5 mg/L), sendo, 2 mg/L. A **FIGURA 4.30** representa os resultados de N-Total das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

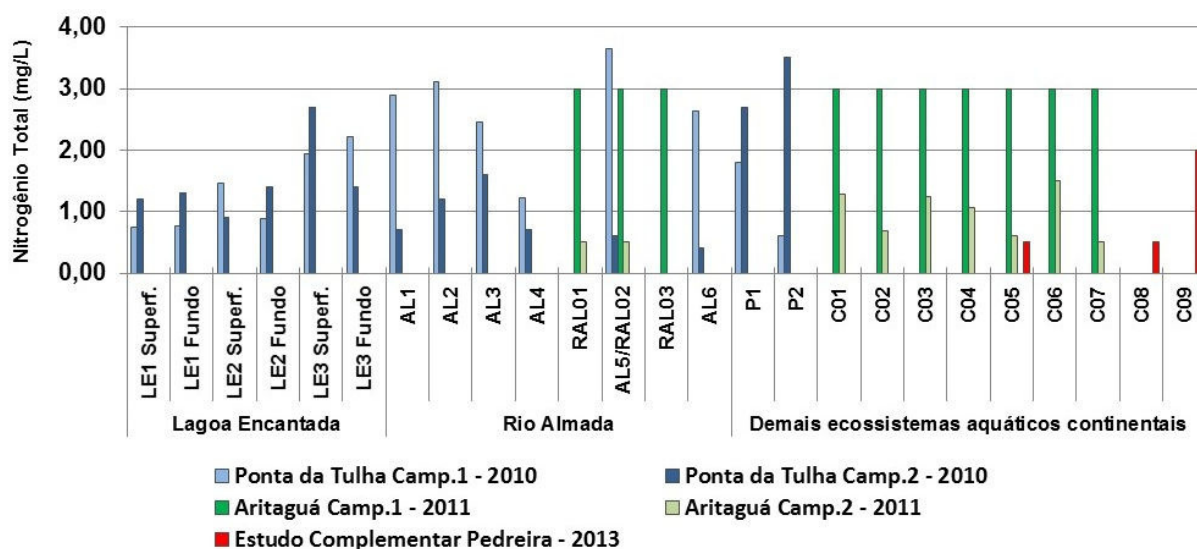


FIGURA 4.30 - Representação gráfica em barras dos resultados de Nitrogênio Total das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

A campanha complementar de 2013 foi a primeira que analisou-se o Nitrogênio Kjeldahl Total (NKT). Este parâmetro refere-se à combinação de nitrogênio na forma orgânica e amônia, somente os compostos de nitrogênio orgânico que aparecem como nitrogênio ligado organicamente no estado trinegativo são analisados (Cotta et al., 2006). Deste modo os resultados foram: estação C05 - 0,42 mg/L; estação C08 – 0,15 mg/L; estação C09 – 2 mg/L.

4.21. Análises Bacteriológicas na Água

De acordo com a Resolução Conama 274/00, que estabelece níveis para a balneabilidade, de forma a assegurar as condições necessárias à recreação de contato primário, as águas serão consideradas impróprias quando, for verificada, por exemplo: valor obtido na última amostragem superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 *Escherichia coli* ou 400 enterococos por 100 mililitros.

Em relação aos resultados de coliformes termotolerantes apresentados na **FIGURA 4.31**, dentre as campanhas anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a) e a campanha complementar das estações do entorno da pedreira, ressalta-se que nenhum valor até o momento ultrapassou os limites da resolução Conama 357/05.

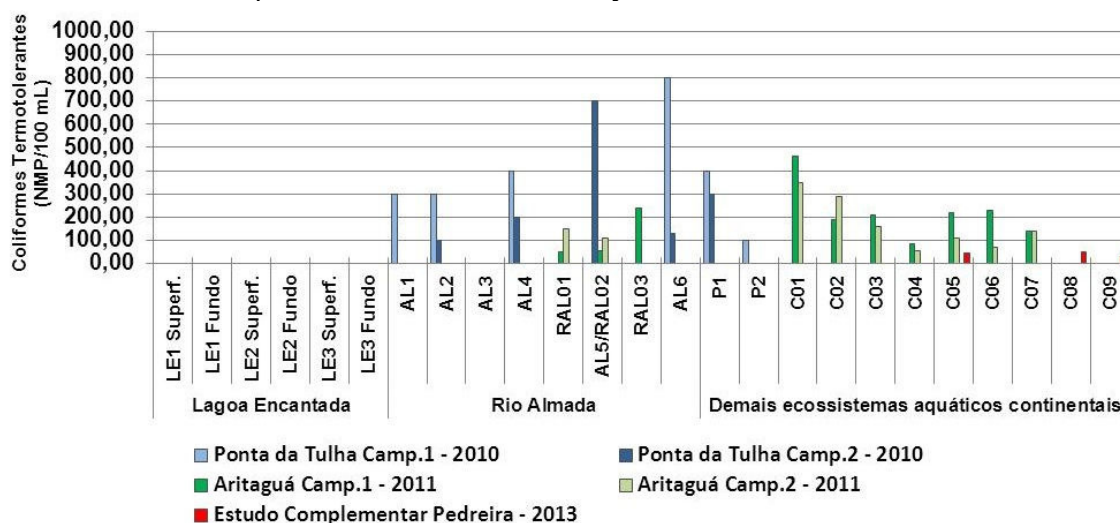


FIGURA 4.31 - Representação gráfica em barras dos resultados de Coliformes Termotolerantes das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011.

Em relação às bactérias do grupo dos estreptococos fecais, pertencentes ao gênero *Enterococcus*, a resolução Conama 274/00 cita que sua origem é fecal humana, embora possam ser isolados de fezes de outros animais. Portanto, os seus resultados não dão certeza da influência direta de origem fecal humana. Devido a maior tolerância às condições adversas e a capacidade de crescer na presença de 6,5% de cloreto de sódio, de acordo com a Res. Conama 274/00, as análises de enterococos foram incluídas apenas das Campanhas de 2010 nas Estações do rio Almada que sofrem maior influência das marés. Contudo, enterococos voltaram a ser analisados nesta campanha complementar das estações do entorno da pedreira – 2013.

Os valores de coliformes termotolerantes foram iguais à *E. coli*, indicando que apenas esta espécie representou o grupo, indicando contaminação recente e direta de origem fecal humana. Apesar dos valores de coliformes termotolerantes não ultraparem os limites da resolução Conama 274/00, os resultados para enterococos apresentam-se elevados, nos quais para a estação C05 foi obtido 792 NMP/100 mL e para a estação C08 foi obtido 1986 NMP/100 mL, sendo ambas as estações consideradas impróprias para o contato primário. A estação C09 apresentou 387 NMP/100 mL, valor próximo ao limite estabelecido pela resolução Conama 274/00 para enterococos.

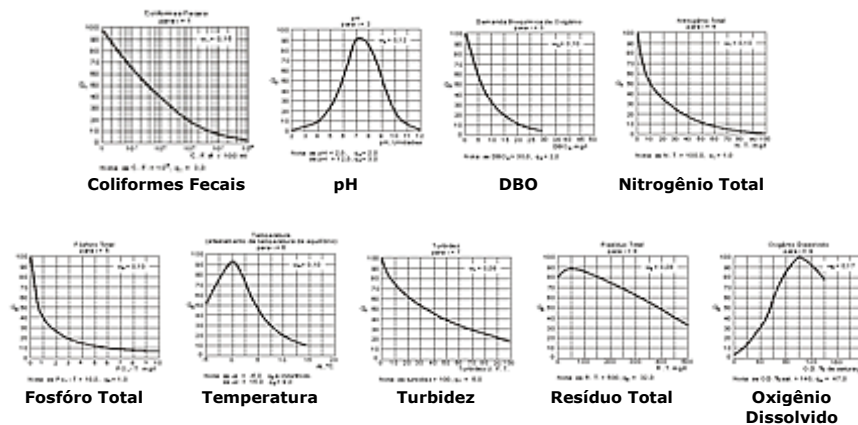
4.22. Índice de Qualidade de Água (IQA)

Este subitem apresenta os resultados do Índice de Qualidade de Água (IQA) das estações da campanha complementar do entorno da pedreira, além das estações dos estudos anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a). A seguir é transcrita a metodologia do IQA de acordo com a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - SP (CETESB)⁵:

“A partir de um estudo realizado em 1970 pela "National Sanitation Foundation" dos Estados Unidos, a CETESB adaptou e desenvolveu o IQA - Índice de Qualidade das Águas, que incorpora 9 parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas, tendo como determinante principal a utilização das mesmas para abastecimento público.

A criação do IQA baseou-se numa pesquisa de opinião junto a especialistas em qualidade de águas, que indicaram os parâmetros a serem avaliados, o peso relativo dos mesmos e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores "rating". Dos 35 parâmetros indicadores de qualidade de água inicialmente propostos, somente 9 foram selecionados. Para estes, a critério de cada profissional, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade das águas de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro. Estas curvas de variação, sintetizadas em um conjunto de curvas médias para cada parâmetro, bem como seu peso relativo correspondente, são apresentados na figura a seguir.”

Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas:



Fonte: [http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guasSuperficiais/42-%C3%8Dndice-de-Qualidade-das%C3%81guas-\(iqa\)](http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guasSuperficiais/42-%C3%8Dndice-de-Qualidade-das%C3%81guas-(iqa))

⁵Fonte: [http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guasSuperficiais/42-%C3%8Dndice-de-Qualidade-das%C3%81guas-\(iqa\)](http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guasSuperficiais/42-%C3%8Dndice-de-Qualidade-das%C3%81guas-(iqa))

De acordo com a metodologia (CETESB)⁶, o Índice de Qualidade da Água - IQA é calculado pelo produto ponderado das notas atribuídas a cada parâmetro de qualidade de água:

- 1) Temperatura da amostra;
- 2) pH;
- 3) Oxigênio dissolvido;
- 4) Demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C);
- 5) Coliformes termotolerantes;
- 6) Nitrogênio total;
- 7) Fósforo total;
- 8) Sólidos totais; e,
- 9) Turbidez.

A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;
qi : qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida e
wi : peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

em que:

n : número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

No caso de não se dispor do valor de algum dos 9 parâmetros, o cálculo do IQA é inviabilizado.

⁶ Fonte: [http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guasSuperficiais/42-%C3%8Dndice-de-Qualidade-das%C3%81guas-\(iqa\)](http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guasSuperficiais/42-%C3%8Dndice-de-Qualidade-das%C3%81guas-(iqa))

A partir do cálculo efetuado, foi determinada a qualidade das águas brutas, indicada pelo IQA, variando numa escala de 0 a 100, conforme **QUADRO 4.3** a seguir.

QUADRO 4.3 - Faixas de IQA e avaliação da qualidade da água em diferentes Estados

Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	Avaliação da Qualidade da Água
91-100	80-100	Ótima
71-90	52-79	Boa
51-70	37-51	Razoável
26-50	20-36	Ruim
0-25	0-19	Péssima

Fonte: Agência Nacional das Águas. Disponível em:
<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>

Faz-se a seguinte ressalva: quando os resultados apresentaram-se abaixo do limite de detecção do método, no presente estudo foram considerados os próprios limites como a concentração encontrada, logo o IQA pode estar subestimado. Essa opção se fez a partir da adoção de critérios conservativos.

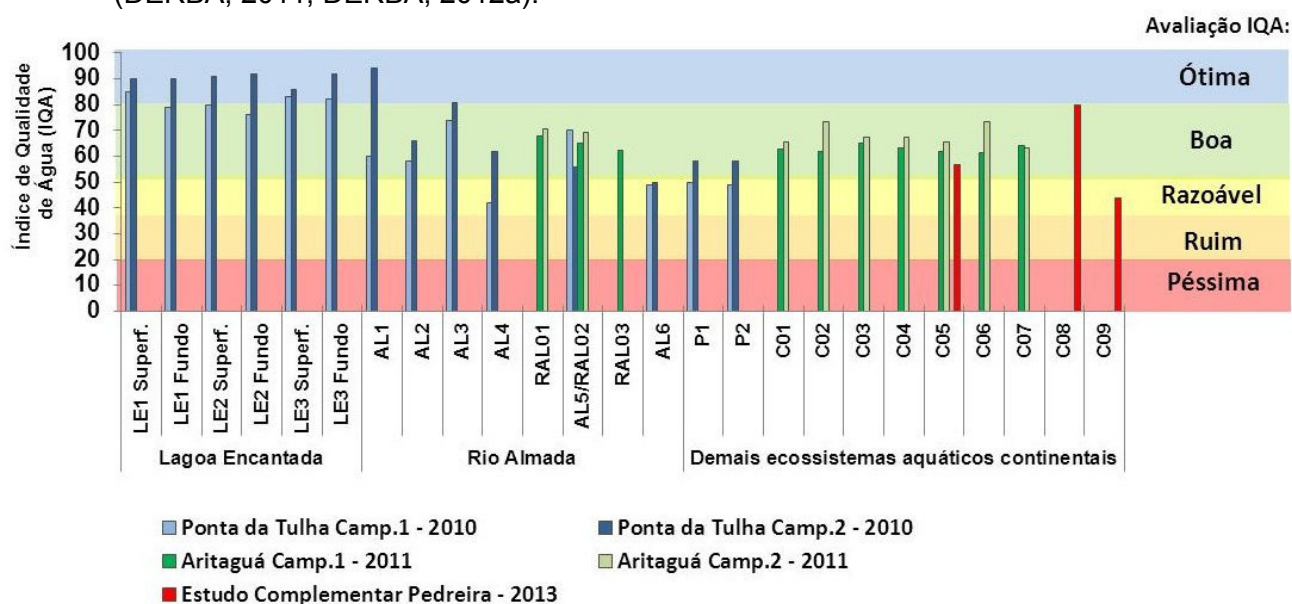
A partir das faixas de avaliação de qualidade de água explicitadas no **QUADRO 4.3**, o **QUADRO 4.4** apresenta os resultados do IQA obtidos para as estações de amostragem de águas superficiais dos corpos d'água no entorno da área da Pedreira Aninga da Carobeira.

QUADRO 4.4 - Resultados de IQA para as Estações da Campanha Complementar de Qualidade de Água da Pedreira Aninga da Carobeira

Estações de Amostragens	Campanha Complementar Pedreira Aninga da Carobeira
C05	58
C08	80
C09	44

Fonte: Elaboração própria

A **FIGURA 4.32** mostra representação gráfica do IQA das Estações C05, C08 e C09 para a Campanha Complementar da Qualidade das Águas da Pedreira Aninga da Carobeira, juntamente com as demais estações amostradas nos estudos anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).



Obs. IQA conforme Metodologia CETESB:

[http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guasSuperficiais/42-%C3%8Dndice-de-Qualidade-das%C3%81guas-\(iqa\)](http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guasSuperficiais/42-%C3%8Dndice-de-Qualidade-das%C3%81guas-(iqa))

FIGURA 4.32 - Representação gráfica em barras do Índice de Qualidade de Água das estações de amostragem (C05, C08 e C09) do entorno da Pedreira Aninga da Carobeira (campanha complementar 2013) e das estações das campanhas realizadas em 2010 e 2011

De acordo com o índice calculado conforme metodologia CETESB (2011), a Estação C05 apresentou-se como “Boa” e a Estação C09 com IQA razoável (ou regular). Ressalta-se que a Estação C08 (a sudoeste da cava) apresentou avaliação “ótima”, sendo a primeira apresentar este resultado dentre os ecossistemas aquáticos continentais (com exceção da Lagoa Encantada e rio Almada).

4.23. Índice de Qualidade da Água Para a Proteção Da Vida Aquática (IVA) / Índice do Estado Trófico – IET / Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática – IPMCA

De acordo com CETESB⁷, o Índice de Qualidade da Água para a Proteção da Vida Aquática (IVA) tem o objetivo, em geral, de avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora, portanto, diferenciado de um índice para avaliação da água para o consumo humano e recreação de contato primário.

Em sua metodologia descrita por CETESB⁷, o IVA:

“...leva em consideração a presença e concentração de contaminantes químicos tóxicos, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e duas das variáveis consideradas essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido), variáveis essas agrupadas no Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA), bem como o Índice do Estado Trófico (IET) de Carlson modificado por Toledo (1990). Desta forma, o IVA fornece informações não só sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, como também sobre o seu grau de trofia.”

O **QUADRO 4.5** apresenta os valores possíveis de IVA, a partir dos valores do IET integrados com os do IPMCA.

QUADRO 4.5 - Cálculo do IVA integrando os valores do IET com os valores do IPMCA

	Ponderação	IPMCA				
		1	2	3	4	5 a 9
IET	0,5	1,7	2,9	4,1	5,3	7,7–11,3
	1	2,2	3,4	4,6	5,8	8,2–11,8
	2	3,2	4,4	5,6	6,8	9,2–12,8
	3	4,2	5,4	6,6	7,8	10,2–13,8
	4	5,2	6,4	7,6	8,8	11,2–14,8
	5	6,2	7,4	8,6	9,8	12,2–15,8

Categoria


Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

⁷Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

O **QUADRO 4.6** apresenta as cinco classificações de qualidade através do valor resultante do índice.

QUADRO 4.6 - Classificação do IVA

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	$IVA \leq 2,5$
BOA	$2,6 \leq IVA \leq 3,3$
REGULAR	$3,4 \leq IVA \leq 4,5$
RUIM	$4,6 \leq IVA \leq 6,7$
PÉSSIMA	$6,8 \leq IVA$

Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

A seguir, primeiramente foram apresentados os resultados de IET e IPMCA, pois ambos são utilizados no cálculo do IVA conforme **QUADRO 4.5**. Deste modo, serão apresentados, posteriormente, os resultados a classificação do IVA para as estações amostradas.

a) Índice do Estado Trófico – IET (CETESB)⁸

A eutrofização em ecossistemas aquáticos é o processo no qual ocorre o aumento de nutrientes (ex. fósforo e nitrogênio) na água e como consequência leva à proliferação de microalgas e aumento de produtividade primária. A biomassa das microalgas pode ser mensurada através da clorofila *a*.

A eutrofização pode ser motivada artificialmente, através da influência antrópica, ou de forma natural. A eutrofização artificial é um processo mais dinâmico, onde ocorrem mudanças intensas na comunidade biótica e nas condições físicas e químicas, ocasionadas por aportes de nutrientes de origem antrópica, podendo ser considerada uma forma de poluição. Já a eutrofização natural resulta de um processo lento de aporte de nutrientes, sem influência antrópica.

De acordo com CETESB⁸, o IET engloba em seu cálculo os resultados de fósforo total e clorofila *a*, que representam causa e efeito do processo de eutrofização. Assim, o IET é composto pelo Índice do Estado Trófico para o fósforo – IET(PT) e o Índice do Estado Trófico para a clorofila *a* – IET(CL), modificados por Lamparelli (2004), sendo estabelecidos para ambientes lóticos as seguintes equações:

- Rios:

$$\begin{aligned} \text{IET (CL)} &= 10 \times (6 - ((-0,7 - 0,6 \times (\ln \text{CL}))/\ln 2)) - 20 \\ \text{IET (PT)} &= 10 \times (6 - ((0,42 - 0,36 \times (\ln \text{PT}))/\ln 2)) - 20 \end{aligned}$$

⁸ Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/04.pdf>

onde:

PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

CL: concentração de clorofila a medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

In: logaritmo natural.

De acordo com CETESB⁹ O resultado apresentado nas tabelas do IET refere-se à média aritmética simples dos índices relativos ao fósforo total e a clorofila a, segundo a equação:

$$\text{IET} = [\text{IET}(\text{PT}) + \text{IET}(\text{CL})] / 2$$

As classificações do IET para rios, de acordo com o método, são apresentadas no **QUADRO 4.7**.

QUADRO 4.7 - Classificação do Estado Trófico para Rios Segundo Carlson modificado

Classificação do Estado Trófico - Rios				
Categoria (Estado Trófico)	Ponderação	Secchi - S (m)	P-total - P (mg.m^{-3})	Clorofila a (mg.m^{-3})
Ultraoligotrófico	IET = 47		P = 13	CL = 0,74
Oligotrófico	47 < IET = 52		13 < P = 35	0,74 < CL = 1,31
Mesotrófico	52 < IET = 59		35 < P = 137	1,31 < CL = 2,96
Eutrófico	59 < IET = 63		137 < P = 296	2,96 < CL = 4,70
Supereutrófico	63 < IET = 67		296 < P = 640	4,70 < CL = 7,46
Hipereutrófico	IET > 67		640 < P	7,46 < CL

Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/04.pdf>

O **QUADRO 4.8** apresenta os resultados obtidos de IET para as estações localizadas no entorno da pedreira. A classificação (representada pela respectiva cor) está de acordo com o **QUADRO 4.7**.

QUADRO 4.8 - Valor de IET para as estações de amostragem de no entorno da pedreira – campanha complementar 2013

Estações de Amostragens	IET Fósforo total	IET Clorofila	IET
C05	50	60	50
C08	51	60	51
C09	57	60	58

Fonte: Elaboração própria

Obs. * IET Calculado apenas com os resultados de Fósforo Total, pois os valores de Clorofila a foram não Quantificáveis.

A partir dos resultados do IET, é possível designar a respectiva ponderação para determinação do IVA. O **QUADRO 4.9** apresenta as categorização e ponderação do IET para o IVA.

⁹ Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/04.pdf>

**QUADRO 4.9 - Classificação e
Ponderação do IET**

Categoria (Estado Trófico)	Ponderação
Ultraoligotrófico	0,5
Oligotrófico	1
Mesotrófico	2
Eutrófico	3
Supereutrófico	4
Hipereutrófico	5

Fonte:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/04.pdf>

Os resultados das ponderações dadas a partir do IET para as estações de amostragem de água superficiais do entorno da pedreira (campanha complementar 2013), estão apresentadas no **QUADRO 4.10**.

**QUADRO 4.10 - Ponderação para as
estações de amostragem de água
superficiais do entorno da pedreira –
campanha complementar 2013**

Estações de Amostragens	Ponderação IET
C05	1
C08	1
C09	2

Fonte: Elaboração própria

b) Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática – IPMCA (CETESB)¹⁰

O IPMCA é calculado da seguinte forma:

$$\text{IPMCA} = \text{VE} \times \text{ST}$$

onde:

VE: Valor da maior ponderação do grupo de variáveis essenciais (oxigênio dissolvido, pH e toxicidade).

ST: Valor médio das três maiores ponderações do grupo de substâncias tóxicas (cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, cádmio, surfactantes e fenóis).. O valor de **ST** é um número inteiro e o critério de arredondamento deverá ser o seguinte: valores menores que 0,5 serão arredondados para baixo e valores maiores ou iguais a 0,5 para cima.

¹⁰Fonte:<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>.

Para o cálculo da IPMCA é necessária a determinação das ponderações para as variáveis em uma amostra de água que seguem as seguintes variáveis, níveis e faixa de variação expostas no **QUADRO 4.11**.

QUADRO 4.11 - Variáveis Componentes do IPMCA e suas Ponderações

Grupos	Variáveis	Níveis	Faixa de variação	Ponderação
Variáveis Essenciais (VE)	OD (mg/L)	A	≥ 5,0	1
		B	3,0 a 5,0	2
		C	< 3,0	3
	pH (Sørensen)	A	6,0 a 9,0	1
		B	5,0 a < 6,0 e > 9,0 a 9,5	2
		C	< 5,0 e > 9,5	3
Toxicidade	A	Não Tóxico	1	
	B	Efeito Crônico	2	
	C	Efeito Agudo	3	
Substâncias Tóxicas (ST)	Cádmio (mg/L)	A	≤ 0,001	1
		B	> 0,001 a 0,005	2
		C	> 0,005	3
	Cromo (mg/L)	A	≤ 0,05	1
		B	> 0,05 a 1,00	2
		C	> 1,00	3
	Cobre dissolvido (mg/L)	A	=0,009	1
		B	>0,009 a 0,05	2
		C	>0,05	3
	Chumbo Total (mg/L)	A	≤ 0,01	1
		B	> 0,01 a 0,08	2
		C	> 0,08	3
	Mercúrio (mg/L)	A	≤ 0,0002	1
		B	> 0,0002 a 0,001	2
C		> 0,001	3	
Níquel (mg/L)	A	≤ 0,025	1	
	B	> 0,025 a 0,160	2	
	C	> 0,160	3	
Fenóis ^a Totais (mg C ₆ H ₅ OH/L)	A	≤ 1,0	1	
	B	> 1,0 a 7,5	2	
	C	> 7,5	3	
Surfactantes ^b (mg/L)	A	≤ 0,5	1	
	B	> 0,5 a 1,0	2	
	C	> 1,0	3	
Zinco (mg/L)	A	≤ 0,18	1	
	B	> 0,18 a 1,00	2	
	C	> 1,00	3	

a = Substâncias que reagem com 4 aminoantipirina

b = Substâncias tensoativas que reagem com azul de metileno

Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

Com auxílio do **QUADRO 4.11**, foi possível a determinação do IPMCA para as Estações de Amostragem. Deste modo, o **QUADRO 4.12** mostra as ponderações do IPMCA produzidas para cada variável analisada das estações de amostragem de água localizadas no entorno da Pedreira Aninga da Carobeira.

QUADRO 4.12 - Ponderações do IPMCA determinadas para cada variável e estações de amostragem de água superficial da campanha complementar no entorno da pedreira

Grupos	Variáveis	Ponderações para cada variável e estações de amostragem		
		C05	C08	C09
Variáveis Essenciais (VE)	OD	3	1	3
	pH	1	1	1
	Toxicidade	1	1	1
Valor maior da ponderação de VE		3	1	3

Continua

QUADRO 4.12 - Ponderações do IPMCA determinadas para cada variável e estações de amostragem de água superficial – campanha complementar no entorno da pedreira (conclusão)

Substâncias Tóxicas - ST	Cádmio (mg/L)	1	1	1
	Cromo(mg/L)	1	1	1
	Cobre dissolvido (mg/L)	1	1	1
	Chumbo total (mg/L)	1	1	1
	Mercúrio(mg/L)	1	1	1
	Níquel (mg/L)	1	1	1
	FenóisTotais (mg C ₆ H ₅ OH/L)	1	1	1
	Surfactantes (mg/L)	1	1	1
	Zinco (mg/L)	1	1	1
Valor médio das três maiores ponderações do grupo ST		$\frac{1+1+1}{3} = 1$	$\frac{1+1+1}{3} = 1$	$\frac{1+1+1}{3} = 1$

Fonte: Elaboração própria

Com a determinação do VE e ST, o valor do IPMCA (variação entre 1 e 6) é subdividido em quatro faixas de qualidade, classificando as águas para proteção da vida aquática, conforme estabelecido no **QUADRO 4.13**.

QUADRO 4.13 - Classificação e Ponderação do IPMCA

Categoria	Ponderação
BOA	1
REGULAR	2
RUIM	3 e 4
PÉSSIMA	≥ 6

Fonte:

<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

O **QUADRO 4.14** apresenta os resultados das ponderações das estações de amostragem do entorno da pedreira. O referido quadro está de acordo com as ponderações do **QUADRO 4.5** e as classificações de acordo com o **QUADRO 4.6**.

QUADRO 4.14 - Resultado da ponderação do IPMCA para as estações do entorno da pedreira - campanha complementar 2013

Estações de Amostragens	Ponderação IPMCA (IPMCA = VE x ST)
C05	3x1=3
C08	1x1=1
C09	3x1=3

Fonte: Elaboração própria

O Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA) apresentaram categoria “Boa” apenas para a estação C08, sendo águas com características desejáveis para manter a sobrevivência e a reprodução dos organismos aquáticos. Contudo, as estações C05 e C09 foram classificadas como “Ruim”, sendo águas que possuem características que podem comprometer a sobrevivência dos organismos aquáticos.

c) Índice de Qualidade da Água para a Proteção da Vida Aquática – IVA (CETESB)¹¹

Seguindo o estabelecido pelos anteriormente apresentados **QUADRO 4.5** e **QUADRO 4.6**, os resultados para Índice de Qualidade da Água para a Proteção da Vida Aquática (IVA), para a Campanha complementar das estações no entorno da pedreira estão apresentados no **QUADRO 4.15**.

QUADRO 4.15 - Classificação do IVA a partir das ponderações do IET e IPMCA para as estações de amostragem de Água Superficiais

Estações de Amostragens	Ponderação IET	Ponderação IPMCA	IVA
C05	1	3	4,6
C08	1	1	2,2
C09	2	3	5,6

Fonte: Elaboração própria

O IVA das águas superficiais da estação C08 foi classificado como “Boa”. Contudo, as outras estações amostradas apresentaram-se com a categoria “Ruim”. Dentre estas, deve ser destacada a estação C05 por ter o resultado do IVA mais próximo à categoria “Regular”.

¹¹ Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das estações avaliadas na área do entorno da pedreira Aninga da Carobeira, as estações C05 e C09 apresentaram qualidade de água mais baixa do que a estação C08. Esta restrição na qualidade de água foi evidenciada principalmente pelos resultados do Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática – IPMCA (Ruim) e Índice de Qualidade da Água para a Proteção da Vida Aquática - IVA (Regular) para as estações C05 e C09. Os resultados destes índices, primeiramente avaliados neste estudo, já retratam as condições limitadas que os ecossistemas aquáticos continentais das estações C05 e C09 aqui avaliados, oferecem à sobrevivência dos organismos aquáticos.

A estação C09, quando comparado às estações C05 e C08, obteve os valores mais altos de turbidez, COT, ferro dissolvido, alumínio dissolvido, zinco total, fósforo total e nitrogênio total, além de IQA avaliado como regular. O ambiente aquático raso, e de águas pouco correntes, pode permitir maior interação água-sedimento, bem como ressuspensão de sedimento na água, a depender de fatores externos como vento, por exemplo.

Com exceção das estações localizadas no rio Almada e lagoa Encantada dos estudos anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a), os demais ecossistemas aquáticos continentais estudados são ambientes rasos. Estes ambientes rasos devem manter, provavelmente, os processos geoquímicos da interface sedimento/água muito próximos, além de sofrerem influência de material carreado das suas margens, como deposição de folhas da vegetação, além do solo. O mais elevado resultado de turbidez da estação C09, entre as três estações, pode corroborar a influência de material externo, quando da própria produtividade no meio, bem como de suspensão do sedimento. Ainda no caso da estação C09, o oxigênio na água mais baixo é indicativo de maior consumo, podendo ser oriundo de decomposição de matéria orgânica, elevada respiração e baixa difusão a superfície ar/água, de forma natural, por exemplo

Apesar de estas considerações finais destacarem a estação C09, deve ser esclarecido que os valores e resultados brutos obtidos no presente estudo para as estações C05, C08 e C09 estão coerentes com as oscilações de resultados já apresentadas por outras estações amostradas nos anos de 2010, 2011 e 2012 (DERBA, 2011; DERBA, 2012a). Embora alguns valores de parâmetros de qualidade de água se apresentaram acima dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05, como ferro dissolvido na estação C09, também se enfatiza que valores elevados foram comumente analisados nos estudos anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a).

Os dados apresentados pelo presente estudo de qualidade de água das estações do entorno da área da Pedreira Aninga da Carobeira subsidia o estabelecimento de uma *baseline* de qualidade dos corpos hídricos avaliados, de forma complementar ao diagnóstico ambiental (DERBA, 2012a). Devido aos resultados apresentados, foi identificada a necessidade de incorporação dos pontos adicionais de amostragem (estações C08 e C09) no Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Continentais, que compõe o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos.

6. REFERÊNCIAS

APHA 1995. Standard Methods for the Examination of Waste and Wastewater (SMEWW). American Public Health Association. Washington, D.C. 874p.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 274 de 2000. Dispõe sobre as condições de balneabilidade dos recursos hídricos.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 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 lançamento de efluentes, e dá outras providências.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). Demanda Química de Oxigênio, Disponível em:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/variaveis/aguas/variaveis_quimicas/demanda_quimica_de_oxigenio.pdf>
Acessado em: dezembro de 2013a.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). **IET - Índice do Estado Trófico**. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/indice_iva_iet.asp> Acessado em: dezembro de 2013.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). **IQA - Índice de Qualidade de Água**. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/indice_iva_iqa.asp> Acessado em: dezembro de 2013.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). **IVA - Índices de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas e IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática**. Disponível em:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>.

COTTA, J. A. O.; SALAMI, F. H.; MARQUES, A. R.; REZENDE, M. O. O.; e LANDGRAF, M. D. Validação do método para determinação de nitrogênio Kjeldahl total. Revista Analytica. Dezembro 2006/Janeiro 2007. Nº26.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação do Porto Sul em Ilhéus. TOMO II. VOL 1. Diagnóstico Ambiental – Meio Físico. Agosto, 2011.

DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação do Porto Sul em Ilhéus. MAIO/2012^a.


DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação do Porto Sul em Ilhéus. Tomo XIX - Apêndice 18 – PROGRAMAS AMBIENTAIS - MAIO/2012b.

ESTEVES, F.A. 1998. Fundamentos de Limnologia. Ed. Interciência, 2^a ed. Rio de Janeiro.

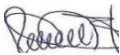
INEA, Instituto Estadual do Meio Ambiente – Governo do Rio de Janeiro. S/ano. Qualidade da água. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/fma/qualidade-agua.asp#inicio>>. Acessado em: 06/07/2012.

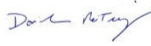
PINTO-COELHO, R. M. 2000. Fundamentos em Ecologia. Artmed editora, 252 p.


7. EQUIPE TÉCNICA


Profissional	Pablo Alejandro Cotsifis - Biólogo
Registro no Conselho de Classe	CRBio 19743-5/D
Cadastro Técnico Federal	201664
Responsabilidade no Projeto	Coordenação geral
Assinatura	


Profissional	Sandro Luiz de Camargo - Geólogo
Registro no Conselho de Classe	CREA-BA 25189
Cadastro Técnico Federal	265480
Responsabilidade no Projeto	Coordenação geral
Assinatura	

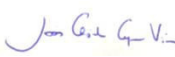
Profissional	Sônia Marcela Ramirez Matus – Bióloga Marinha
Registro no Conselho de Classe	----
Cadastro Técnico Federal	330148
Responsabilidade no Projeto	Revisão e Coordenação Técnica
Assinatura	

Profissional	Daniela Reitermajer - Bióloga
Registro no Conselho de Classe	CRBio
Cadastro Técnico Federal	345563
Responsabilidade no Projeto	Revisão e Coordenação Técnica
Assinatura	

Profissional	Gustavo Freire de Carvalho Souza - Biólogo
Registro no Conselho de Classe	CRBio 77305-5
Cadastro Técnico Federal	3006139
Responsabilidade no Projeto	Atividade de Campo e Elaboração do relatório de campo
Assinatura	

Profissional	Hilton Ataíde Recarey – Biólogo
Registro no Conselho de Classe	CRBio 67530/05
Cadastro Técnico Federal	4880270
Responsabilidade no Projeto	Atividade de Campo e Elaboração do relatório de campo
Assinatura	

Profissional	Eliza Maia – Geógrafa
Registro no Conselho de Classe	CREA BA 73.902
Cadastro Técnico Federal	5512208
Responsabilidade no Projeto	Elaboração dos documentos cartográficos
Assinatura	

Profissional	João Cláudio Cerqueira Viana – Biólogo
Registro no Conselho de Classe	CRBio 46.012-5D
Cadastro Técnico Federal	5303817
Responsabilidade no Projeto	Planejamento da Atividade de Campo e Elaboração do relatório final
Assinatura	

ANEXO 1

Fichas de Campo preenchidas

**CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
NO ENTORNO DA PEDREIRA**

Ficha de Campo

ESTAÇÃO C05**DADOS GERAIS**

Matriz amostrada: Água

Amostragem Única

Data de coleta: 23/10/2013 Coordenadas: 488829 / 8375878Equipe de Coleta: HILTON REANCY e GUSTAVO FREIREAcompanhamento do DERBA ou BAMIN: Não Sim**Condições de tempo:**Vento: Ausente Fraco Moderado Intenso Muito IntensoPrecipitação: Não Houve Fraca Moderada Intensa Muito IntensaInsolação: Direta Indireta **Obs:** _____Nebulosidade: Aberto Aberto com Nuvens Parcialmente Nublado Nublado**Descrição do entorno:**Presença de Macrófitas: Sim Não. Onde: Mo local de coletaTipo: Emersas SubmersasMata Ciliar: Sim Não. Onde: Mo local de coletaPlantação: Sim Não. Qual: CACAU e QUIABOPresença de Casas: Sim Não. Onde: A 100m do ponto de coletaQuantas: Dois**ÁGUA**Resíduos: Sim Não Qual: _____Cor: Sim Não Qual: MARRONCheiro: Sim Não Descrição: _____Código das Fotos: DSC 1442 e DSC 1444

Outras observações:

ESTAÇÃO C05

COLETA DE ÁGUA

Horário inicial 12:40 e horário final da amostragem 13:05

Acesso à estação: Barco Carro

Velocidade da água: Ambiente lântico Ambiente lótico Intermediário

Profundidade total da estação: 30cm

Parâmetros determinados em campo: SUPERFÍCIE

Parâmetro	Valor (unidade)
Transparência (Disco de Secchi em metros)	30cm
Temperatura da água (em °C)	24,9°C
pH	6,5
Eh	0075
Oxigênio Dissolvido (%)	23,0
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	1,93
Salinidade	0,06
Condutividade	206

CONFERÊNCIA DE AMOSTRAS SUPERFÍCIE:

BIOAGRI AMBIENTAL	Frasco (unidade)
	___ plástico <input type="checkbox"/>
	___ vidro âmbar <input type="checkbox"/>
	___ plástico <input type="checkbox"/>
	___ plástico <input type="checkbox"/>
	___ plástico <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
TOTAL	___ <input type="checkbox"/>

Quantidade de amostras coletadas (superfície) e armazenadas: _____

Observações:

**CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
 NO ENTORNO DA PEDREIRA**

Ficha de Campo

ESTAÇÃO C08

DADOS GERAIS

Matriz amostrada: Água

Amostragem Única

Data de coleta: 25 / 10 / 2013 Coordenadas: 489166 / 8374714

Equipe de Coleta: HILTON REEMNEY e GUSTAVO FREINE

Acompanhamento do DERBA ou BAMIN: Não Sim

Condições de tempo:

Vento: Ausente Fraco Moderado Intenso Muito Intenso

Precipitação: Não Houve Fraca Moderada Intensa Muito Intensa

Insolação: Direta Indireta Obs: _____

Nebulosidade: Aberto Aberto com Nuvens Parcialmente Nublado

Nublado

Descrição do entorno:

Presença de Macrófitas: Sim Não. Onde: _____

Tipo: Emersas Submersas

Mata Ciliar: Sim Não. Onde: No local de coleta

Plantação: Sim Não. Qual: Cacaú

Presença de Casas: Sim Não. Onde: _____

Quantas: _____

ÁGUA

Resíduos: Sim Não Qual: _____

Cor: Sim Não Qual: NARRO

Cheiro: Sim Não Descrição: _____

Código das Fotos: DSC 01459 e DSC 01464

Outras observações:

ESTAÇÃO C08

COLETA DE ÁGUA

Horário inicial 14:00 e horário final da amostragem 14:20

Acesso à estação: Barco Carro

Velocidade da água: Ambiente lântico Ambiente lótico Intermediário

Profundidade total da estação: 10 cm

Parâmetros determinados em campo: SUPERFÍCIE

Parâmetro	Valor (unidade)
Transparência (Disco de Secchi em metros)	10 cm (Secchi)
Temperatura da água (em °C)	23.5
pH	6.39
Eh	127.2
Oxigênio Dissolvido (%)	98.4
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	8.31
Salinidade	0.01
Condutividade	037

CONFERÊNCIA DE AMOSTRAS SUPERFÍCIE:

BIOAGRI AMBIENTAL	Frasco (unidade)
	___ plástico <input type="checkbox"/>
	___ vidro âmbar <input type="checkbox"/>
	___ plástico <input type="checkbox"/>
	___ plástico <input type="checkbox"/>
	___ plástico <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
	___ <input type="checkbox"/>
TOTAL	___ <input type="checkbox"/>

Quantidade de amostras coletadas (superfície) e armazenadas: _____

Observações:

**CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
 NO ENTORNO DA PEDREIRA**
Ficha de Campo
ESTAÇÃO C09
DADOS GERAIS

Matriz amostrada: Água

Amostragem Única

Data de coleta: 25 / 10 / 2013

Coordenadas: 489294 / 8375668

Equipe de Coleta: Hilton Recargy e Gustavo Engert

 Acompanhamento do DERBA ou BAMIN: Não Sim

Condições de tempo:

 Vento: Ausente Fraco Moderado Intenso Muito Intenso

 Precipitação: Não Houve Fraca Moderada Intensa Muito Intensa

 Insolação: Direta Indireta Obs:

 Nebulosidade: Aberto Aberto com Nuvens Parcialmente Nublado

 Nublado

Descrição do entorno:

 Presença de Macrófitas: Sim Não. Onde:

 Tipo: Emersas Submersas

 Mata Ciliar: Sim Não. Onde: No local de coleta

 Plantação: Sim Não. Qual: Cacaú

 Presença de Casas: Sim Não. Onde:

Quantas:

ÁGUA

 Resíduos: Sim Não Qual:

 Cor: Sim Não Qual: Marrom

 Cheiro: Sim Não Descrição:

Código das Fotos: DSC01448 a DSC01458

Outras observações:

ESTAÇÃO C09

COLETA DE ÁGUA

Horário inicial 13:10 e horário final da amostragem 13:30

Acesso à estação: Barco Carro

Velocidade da água: Ambiente lântico Ambiente lótico Intermediário

Profundidade total da estação: 15 cm

Parâmetros determinados em campo: SUPERFÍCIE

Parâmetro	Valor (unidade)
Transparência (Disco de Secchi em metros)	O mesmo que a profundidade (15 cm)
Temperatura da água (em °C)	24.4 °C
pH	6.07
Eh	96.2
Oxigênio Dissolvido (%)	17.2 17.2
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	1.54
Salinidade	0.02
Condutividade	0066

CONFERÊNCIA DE AMOSTRAS SUPERFÍCIE:

BIOAGRI AMBIENTAL	Frasco (unidade)
	plástico <input type="checkbox"/>
	vidro âmbar <input type="checkbox"/>
	plástico <input type="checkbox"/>
	plástico <input type="checkbox"/>
	plástico <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
TOTAL	<input type="checkbox"/>

Quantidade de amostras coletadas (superfície) e armazenadas: _____

Observações:

ANEXO 2

Relatório de Ensaio Bioagri Ambiental nº 249078/2013-1 (Estação C05);
nº 251732/2013-0 (Estação C08); 251734/2013-1 (Estação C09)

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 249078/2013-1
 Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C05		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	23/10/2013 12:40:00
Data da entrada no laboratório:	24/10/2013 11:21	Data de Elaboração do RRA:	17/12/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15
Clorofila A	µg/L	3	< 3	30
Feofitina	µg/L	3	< 3	---
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	2,9	---
Sulfeto	mg/L	0,05	< 0,05	---
Microtox (Vibrio fischeri)	---	---	Resultado em Anexo	---
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,1	< 0,1	0,5
Cloreto	mg/L	1	10,8	250
Cianeto Livre	mg/L	0,001	< 0,001	0,005
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,04	Obs (2)
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)
Nitrogênio Total	mg/L	0,5	< 0,5	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,42	---
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	10
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0960	0,1
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01
Bário	mg/L	0,001	0,0274	0,7
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,1779	0,3
Manganês	mg/L	0,001	0,0102	0,1
Merúrio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025
Vanádio	mg/L	0,001	< 0,001	0,1
Zinco	mg/L	0,001	0,0083	0,18
Sólidos Totais	mg/L	5	97	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	93	500
Turbidez	UNT	0,1	7,9	100
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	46	1000
Escherichia coli	NMP/100mL	1	46	600
Enterococos	NMP/100 mL	1	792	---
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Detectado	---	---	Não se Aplica	---
TPH Total	mg/L	0,2	< 0,2	---
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	0,02	0,05
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	0,02	0,05
Criseno	µg/L	0,01	0,01	0,05
Acenafeno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Acenafileno	µg/L	0,01	< 0,01	---

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15
Fluoreno	µg/L	0,01	0,01	---
Antraceno	µg/L	0,01	0,01	---
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Pireno	µg/L	0,01	0,01	---
Fenantreno	µg/L	0,01	0,01	---
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Indeno(1,2,3,c,d)pireno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Fluoranteno	µg/L	0,01	0,02	---
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	0,02	0,05
Total de PAHs	µg/L	0,16	< 0,16	---
Benzeno	mg/L	0,001	< 0,001	0,005
Tolueno	µg/L	1	< 1	2
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1	90
o-Xileno	µg/L	1	< 1	---
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2	---
Xilenos	µg/L	3	< 3	300
Glifosato	µg/L	5	< 5	65
Índice de Fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	0,003
Lindano (g-HCH)	µg/L	0,003	< 0,003	0,02
Malation	µg/L	0,01	< 0,01	0,1
Metolacloro	µg/L	0,05	< 0,05	10
Metoxicloro	µg/L	0,01	< 0,01	0,03
Paration	µg/L	0,04	< 0,04	0,04
PCB's - Bifenilas Policloradas	µg/L	0,001	< 0,001	0,001
Pentaclorofenol	mg/L	1E-5	< 1E-5	0,009
Simazina	µg/L	0,05	< 0,05	2
2,4,5-T	µg/L	0,005	< 0,005	2,0
Tetracloroto de Carbono	mg/L	0,001	< 0,001	0,002
Tetracloroeteno	mg/L	0,001	< 0,001	0,01
Toxafeno	µg/L	0,01	< 0,01	0,01
2,4,5-TP	µg/L	0,005	< 0,005	10
Tributilestanho	µg/L	0,01	< 0,01	0,063
1,2,3-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1	---
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1	---
Tricloroeteno	mg/L	0,001	< 0,001	0,03
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	5E-5	< 5E-5	0,01
Trifluralina	µg/L	0,05	< 0,05	0,2
Alcalinidade Total	mg/L	5	13	---
Cálcio	mg/L	0,001	2,43	---
Magnésio	mg/L	0,001	2,07	---
Potássio	mg/L	0,001	0,7710	---
Sódio	mg/L	0,001	9,62	---
DBO	mg/L	3	< 3	5
DQO	mg/L	5	18	---
Fosfato (como PO4)	mg/L	0,03	0,08	---

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Escheria Coli: De acordo com decisão CETESB N° 363-E de 07/12/2011.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Obs (2): VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 249078/2013-0

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 249078/2013-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 249078/2013-1 - Piracicaba, 249078/2013-1 - Bahia anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.

Chave de Validação: 52457268ca572c0afda13171e3d72063



Milena Falqueto
Controle de Qualidade
CRBio 46737101 D - 1ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 249078/2013-1 - Bahia
Processo Comercial N° 19300/2013-7
DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C05		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	23/10/2013 12:40:00
Data da entrada no laboratório:	24/10/2013 11:21	Data de Elaboração do RE:	17/12/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	---	20/11/2013 12:00
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,1	< 0,1	0,5	25/10/2013 11:45
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	10,8	250	30/10/2013 09:00
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	25/10/2013 08:30
Turbidez	---	UNT	0,1	7,9	100	25/10/2013 12:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	46	1000	24/10/2013 11:30
Escherichia coli	---	NMP/100mL	1	46	600	24/10/2013 11:30
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	13	---	01/11/2013 11:00
DBO	---	mg/L	3	< 3	5	24/10/2013 17:00
DQO	---	mg/L	5	18	---	24/10/2013 16:00
Fosfato (como PO4)	14265-44-2	mg/L	0,03	0,08	---	25/10/2013 10:20

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Escheria Coli: De acordo com decisão CETESB N° 363-E de 07/12/2011.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 249078/2013-0

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Filial Bahia, situada no endereço: Lot. Varandas Tropicais, Qd 1, Lote 25, Lauro de Freitas - BA CEP: 42.700-00, registrada no CRQ 7ª Região sob n° 1070 e responsabilidade técnica da profissional Luis Ricarte Lopes, CRQ n° 4111038, 7ª Região.

Unidade com processo de acreditação pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) já iniciado, de acordo com os requisitos da própria Cgcre e da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

Declaração da Incerteza de Medição

Nos arquivos da Unidade da Garantia da Qualidade constam a incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2), que será disponibilizada sempre que solicitado pelo cliente.

Referências Metodológicas

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater 22nd 2012(SMWW), EPA e ABNT (quando aplicável).

Coliformes: SMEWW 9223 A e B

Óleos e Graxas: SMWW 5520 B e F

Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500 NH3 - E

DBO: SMWW 5210 B

DQO: POP PA 002 Rev.07 / SMEWW 5220 D

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Turbidez: SMWW 2130 B

Surfactantes: SMEWW 5540 C

Fósforo Total: Determinação: SMWW 4500 P - E / Preparo: SMWW 4500 P - B

Cloreto: SMEWW 4500-Cl D - Potentiometric Method.



Revisores

Gisela Nascimento Pereira de Souza
Alex Silva de Cerqueira
Jéssica Souza Gonçalves

Chave de Validação: 52457268ca572c0afdal3171e3d72063

Gisela N. P. de Souza

Gisela Nascimento Pereira de Souza
Coordenadora do Laboratório

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 249078/2013-1 - Piracicaba
 Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C05		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	23/10/2013 12:40:00
Data da entrada no laboratório:	24/10/2013 11:21	Data de Elaboração do RE:	17/12/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Clorofila A	---	µg/L	3	< 3	30	23/10/2013 12:40
Carbono Orgânico Total	---	mg/L	1	2,9	---	29/10/2013 14:23
Sulfeto	18496-25-8	mg/L	0,05	< 0,05	---	26/10/2013 11:00
Cianeto Livre	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	28/10/2013 15:55
Fósforo Total	14596-37-3	mg/L	0,01	0,04	Obs (2)	29/10/2013 15:00
Nitrogênio Total	---	mg/L	0,5	< 0,5	---	01/11/2013 07:50
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,1	0,42	---	01/11/2013 07:50
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0960	0,1	26/10/2013 07:48
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	26/10/2013 07:49
Bário	7440-39-3	mg/L	0,001	0,0274	0,7	26/10/2013 07:49
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	26/10/2013 07:49
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	26/10/2013 07:49
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	26/10/2013 07:48
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	26/10/2013 07:49
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,005	0,1779	0,3	26/10/2013 07:48
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0102	0,1	26/10/2013 07:49
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	26/10/2013 07:49
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	26/10/2013 07:49
Vanádio	7440-62-2	mg/L	0,001	< 0,001	0,1	26/10/2013 07:49
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	0,0083	0,18	26/10/2013 07:49
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	---	mg/L	0,05	< 0,05	---	30/10/2013 11:31
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	---	mg/L	0,05	< 0,05	---	30/10/2013 11:31
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	TPH14-20	mg/L	0,05	< 0,05	---	30/10/2013 11:31
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	---	mg/L	0,05	< 0,05	---	30/10/2013 11:31
TPH Detectado	---	---	---	Não se Aplica	---	30/10/2013 11:31
TPH Total	---	mg/L	0,2	< 0,2	---	30/10/2013 11:31
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	29/10/2013 21:00
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	0,01	0,02	0,05	29/10/2013 21:00
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	0,01	0,02	0,05	29/10/2013 21:00
Criseno	218-01-9	µg/L	0,01	0,01	0,05	29/10/2013 21:00
Acenafteno	83-32-9	µg/L	0,01	< 0,01	---	29/10/2013 21:00
Acenaftileno	208-96-8	µg/L	0,01	< 0,01	---	29/10/2013 21:00
Fluoreno	86-73-7	µg/L	0,01	0,01	---	29/10/2013 21:00
Antraceno	120-12-7	µg/L	0,01	0,01	---	29/10/2013 21:00
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/L	0,01	< 0,01	---	29/10/2013 21:00
Pireno	129-00-0	µg/L	0,01	0,01	---	29/10/2013 21:00
Fenantreno	85-01-8	µg/L	0,01	0,01	---	29/10/2013 21:00
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	29/10/2013 21:00
Indeno(1,2,3,cd)pireno	193-39-5	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	29/10/2013 21:00
Fluoranteno	206-44-0	µg/L	0,01	0,02	---	29/10/2013 21:00
Naftaleno	91-20-3	µg/L	0,01	< 0,01	---	29/10/2013 21:00

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	0,01	0,02	0,05	29/10/2013 21:00
Total de PAHs	---	µg/L	0,16	< 0,16	---	29/10/2013 21:00
Benzeno	71-43-2	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	28/10/2013 03:56
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1	2	28/10/2013 03:56
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	< 1	90	28/10/2013 03:56
o-Xileno	95-47-6	µg/L	1	< 1	---	28/10/2013 03:56
m,p-Xilenos	---	µg/L	2	< 2	---	28/10/2013 03:56
Xilenos	1330-20-7	µg/L	3	< 3	300	28/10/2013 03:56
Glifosato	1071-83-6	µg/L	5	< 5	65	26/10/2013 11:00
Índice de Fenóis	---	mg/L	0,001	< 0,001	0,003	28/10/2013 18:38
Lindano (g-HCH)	58-89-9	µg/L	0,003	< 0,003	0,02	29/10/2013 21:00
Malation	121-75-5	µg/L	0,01	< 0,01	0,1	29/10/2013 21:00
Metolacloro	51218-45-2	µg/L	0,05	< 0,05	10	29/10/2013 21:00
Metoxicloro	72-43-5	µg/L	0,01	< 0,01	0,03	29/10/2013 21:00
Paration	56-38-2	µg/L	0,04	< 0,04	0,04	29/10/2013 21:00
PCB's - Bifenilas Policloradas	---	µg/L	0,001	< 0,001	0,001	29/10/2013 21:00
Pentaclorofenol	87-86-5	mg/L	1E-5	< 1E-5	0,009	29/10/2013 21:00
Simazina	122-34-9	µg/L	0,05	< 0,05	2	29/10/2013 21:00
2,4,5-T	93-76-5	µg/L	0,005	< 0,005	2,0	29/10/2013 21:00
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	mg/L	0,001	< 0,001	0,002	28/10/2013 03:56
Tetracloroetano	127-18-4	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	28/10/2013 03:56
Toxafeno	8001-35-2	µg/L	0,01	< 0,01	0,01	29/10/2013 00:50
2,4,5-TP	93-72-1	µg/L	0,005	< 0,005	10	29/10/2013 21:00
Tributilestanho	---	µg/L	0,01	< 0,01	0,063	30/10/2013 11:00
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	µg/L	1	< 1	---	28/10/2013 03:56
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	µg/L	1	< 1	---	28/10/2013 03:56
Tricloroetano	79-01-6	mg/L	0,001	< 0,001	0,03	28/10/2013 03:56
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	mg/L	5E-5	< 5E-5	0,01	29/10/2013 21:00
Trifluralina	1582-09-8	µg/L	0,05	< 0,05	0,2	29/10/2013 21:00
Cálcio	7440-70-2	mg/L	0,001	2,43	---	26/10/2013 07:49
Magnésio	7439-95-4	mg/L	0,001	2,07	---	26/10/2013 07:49
Potássio	7440-09-7	mg/L	0,001	0,7710	---	26/10/2013 07:49
Sódio	7440-23-5	mg/L	0,001	9,62	---	26/10/2013 07:49

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO
Controle de Q qualidade - VOC - Água
251715/2013-0 - Branco de Análise - VOC - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
1,2,3-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1
Benzeno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
o-Xileno	µg/L	1	< 1
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	1	< 1
Tetracloroetano	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Tricloroetano	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
251716/2013-0 - Amostra Controle - VOC - Água				
1,1-Dicloroetano	20	µg/L	115	70 - 130
Benzeno	20	µg/L	105	70 - 130
Tricloroetano	20	µg/L	105	70 - 130
Tolueno	20	µg/L	100	70 - 130
Clorobenzeno	20	µg/L	115	70 - 130
Surrogates				
251715/2013-0 - Branco de Análise - VOC - Água				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	77	70 - 130
Dibromofluorometano	20	%	92	70 - 130
251716/2013-0 - Amostra Controle - VOC - Água				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	73	70 - 130
Dibromofluorometano	20	%	125	70 - 130

249078/2013-1 - Estação C05

Dibromofluorometano	20	%	99	70 - 130
p-Bromofluorbenzeno	20	%	78	70 - 130

Controle de Q ualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS
252111/2013-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Sódio	µg/L	1	< 1
Magnésio	µg/L	1	< 1
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Potássio	µg/L	1	< 1
Cálcio	µg/L	1	< 1
Vanádio	µg/L	1	< 1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Bário	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

Ensaios de Recuperação

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
252112/2013-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	116	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	119	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	84	80 - 120
Zinco	10	µg/L	88	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	102	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	99	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	117	80 - 120

Surrogates
252111/2013-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	110	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

252112/2013-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	118	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

249078/2013-1 - Estação C05

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	108	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

Controle de Q ualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS
252143/2013-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Sódio	µg/L	1	< 1
Magnésio	µg/L	1	< 1
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Potássio	µg/L	1	< 1
Cálcio	µg/L	1	< 1
Vanádio	µg/L	1	< 1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Bário	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

Ensaios de Recuperação

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
252144/2013-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	85	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	118	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	94	80 - 120
Zinco	10	µg/L	89	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	102	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	85	80 - 120

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
252144/2013-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Chumbo	10	µg/L	114	80 - 120
Surrogates				
252143/2013-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	118	70 - 130
252144/2013-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	100	70 - 130
249078/2013-1 - Estação C05				
Itrio (Metais Totais)	50	%	104	70 - 130
Controle de Q ualidade - TPH - Água				
254891/2013-0 - Branco de Análise - TPH - Água				
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	mg/L	0,05	< 0,05	
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	mg/L	0,05	< 0,05	
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	mg/L	0,05	< 0,05	
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	mg/L	0,05	< 0,05	
TPH Total	mg/L	0,2	< 0,2	
Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
254892/2013-0 - Amostra Controle - TPH - Água				
Diesel LCS	1	mg/L	40	40 - 120
Surrogates				
254891/2013-0 - Branco de Análise - TPH - Água				
o-Terfenil	0,06	%	52	40 - 120
254892/2013-0 - Amostra Controle - TPH - Água				
o-Terfenil	0,06	%	47	40 - 120
249078/2013-1 - Estação C05				
o-Terfenil	0,06	%	51	40 - 120

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Obs (2): VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L.

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abraçgência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 249078/2013-0

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional José Carlos Moretti, CRQ nº 04107238, 4ª Região.

Declaração da Incerteza de Medição

Nos arquivos da Unidade da Garantia da Qualidade constam a incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2), que será disponibilizada sempre que solicitado pelo cliente.

Referências Metodológicas

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water & Waste water 22nd 2012(SMWW), EPA e ABNT (quando aplicável).

TPH s: USEPA 8015 D

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW 4500 Norg - C, NH3 - E

Carbono Orgânico: SMWW 5310 B e C

Cianeto (CFA): ISO 14403:2012

Ânions: EPA 300.0:1993; 300.1:1999 e POP PA 032 - Rev. 08

Clorofila A: SMWW 10200 H

Fósforo Total: Determinação: SMWW 4500 P - E / Preparo: SMWW 4500 P - B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW 3125 B / Preparo: EPA 3010A:1992 e EPA 3005:1992

Índice de Fenóis - POP PA 155 - Rev. 01

VOC - Água: USEPA 8260C, 5021A

Sulfeto: Determinação: SMWW 4500 S - D / Preparo: SMWW 4500 S - C

SVOC: USEPA 8270D e 3510C, SMEWW 6410B

Tributilestanho: POP PA 167

Toxafeno: POP PA 093 / USEPA 505

Nitrogênio Total: POP PA 005 - Rev. 05

Revisores

Rogério Caldorin

Luci Carla Gheleri Andrietta
Sérgio Stenico Junior
André Alex Colletti
Giovana Falcim
Guilherme Aguiar
Ayesa Pagani
Carlos Alberto Belotto

Chave de Validação: 52457268ca572c0afdal3171e3d72063


Milena Falqueto
Controle de Qualidade
CRBio 46737101 D - 1ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 249078/2013-1 - Complemento
Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C05		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	23/10/2013 12:40:00
Data da entrada no laboratório:	24/10/2013 11:21	Data de Elaboração do RE:	17/12/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Feofitina	---	µg/L	3	< 3	---	23/10/2013 12:40
Microtox (Vibrio fischeri)	---	---	---	Resultado em Anexo	---	29/10/2013 09:37
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	< 0,1	10	26/10/2013 11:00
Nítrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	1	26/10/2013 11:00
Sólidos Totais	---	mg/L	5	97	---	16/12/2013 16:30
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	93	500	16/12/2013 16:30
Enterococos	---	NMP/100 mL	1	792	---	24/11/2013 12:00

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 249078/2013-0

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Referências Metodológicas

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater 22nd 2012(SMWW), EPA e ABNT (quando aplicável).

Ânions: EPA 300.0:1993; 300.1:1999 e POP PA 032 - Rev. 08

Clorofila A: SMWW 10200 H

Sólidos Dissolvidos: SMWW 2540 C e E

Sólidos Totais: SMWW 2540 B e E

Enterococcus: SMWW 9230 D

Revisores

Sérgio Stenico Junior

Alex Silva de Cerqueira

Mariane Morandini

Karine Lovatino Buarque da Silva

Chave de Validação: 52457268ca572c0afdal3171e3d72063



Milena Falqueto
 Controle de Qualidade
 CRBio 46737101 D - 1ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 251732/2013-0
 Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C08		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 14:00:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 10:49:00	Data de Elaboração do RRA:	27/11/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15
Clorofila A	µg/L	3	< 3	30
Feofitina	µg/L	3	3	---
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	1,8	---
Sulfeto	mg/L	0,05	< 0,05	---
Microtox (Vibrio fischeri)	---	---	Resultado em Anexo	---
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,1	< 0,1	0,5
Cloreto	mg/L	1	12,0	250
Cianeto Livre	mg/L	0,001	< 0,001	0,005
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,05	Obs (2)
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)
Nitrogênio Total	mg/L	0,5	< 0,5	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,15	---
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	10
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0253	0,1
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01
Bário	mg/L	0,001	0,0295	0,7
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,2374	0,3
Manganês	mg/L	0,001	0,0126	0,1
Mercúrio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025
Vanádio	mg/L	0,001	< 0,001	0,1
Zinco	mg/L	0,001	0,0161	0,18
Sólidos Totais	mg/L	10	74	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	10	68	500
Turbidez	UNT	0,1	3,5	100
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	50	1000
Escherichia coli	NMP/100mL	1	50	600
Enterococos	NMP/100 mL	1	1986	---
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Detectado	---	---	Não se Aplica	---
TPH Total	mg/L	0,2	< 0,2	---
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01	---

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Indeno(1,2,3,c,d)pireno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Total de PAHs	µg/L	0,16	< 0,16	---
Benzeno	mg/L	0,001	< 0,001	0,005
Tolueno	µg/L	1	< 1	2
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1	90
o-Xileno	µg/L	1	< 1	---
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2	---
Xilenos	µg/L	3	< 3	300
Glifosato	µg/L	5	< 5	65
Índice de Fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	0,003
Lindano (g-HCH)	µg/L	0,003	< 0,003	0,02
Malation	µg/L	0,01	< 0,01	0,1
Metolacloro	µg/L	0,05	< 0,05	10
Metoxicloro	µg/L	0,01	< 0,01	0,03
Paration	µg/L	0,04	< 0,04	0,04
PCB's - Bifenilas Policloradas	µg/L	0,001	< 0,001	0,001
Pentaclorofenol	mg/L	1E-5	< 1E-5	0,009
Simazina	µg/L	0,05	< 0,05	2
2,4,5-T	µg/L	0,005	< 0,005	2,0
Tetracloroto de Carbono	mg/L	0,001	< 0,001	0,002
Tetracloroetano	mg/L	0,001	< 0,001	0,01
Toxafeno	µg/L	0,01	< 0,01	0,01
2,4,5-TP	µg/L	0,005	< 0,005	10
Tributilestanho	µg/L	0,01	< 0,01	0,063
1,2,3-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1	---
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1	---
Tricloroetano	mg/L	0,001	< 0,001	0,03
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	5E-5	< 5E-5	0,01
Trifluralina	µg/L	0,05	< 0,05	0,2
Alcalinidade Total	mg/L	5	11	---
Cálcio	mg/L	0,001	2,06	---
Magnésio	mg/L	0,001	1,50	---
Potássio	mg/L	0,001	0,6338	---
Sódio	mg/L	0,001	7,64	---
DBO	mg/L	3	< 3	5
DQO	mg/L	5	5,3	---
Fosfato (como PO4)	mg/L	0,03	0,04	---

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Escheria Coli: De acordo com decisão CETESB N° 363-E de 07/12/2011.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Obs (2): VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 251732/2013-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 251732/2013-0 - Piracicaba, 251732/2013-0 - Bahia anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.

Chave de Validação: 2d5ded1cf6ce25b58c0973401f449272



Milena Falqueto
Controle de Qualidade
CRBio 46737101 D - 1ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 251732/2013-0 - Bahia
Processo Comercial N° 19300/2013-7
DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C08		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 14:00:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 10:49:00	Data de Elaboração do RE:	27/11/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	---	21/11/2013 13:00
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,1	< 0,1	0,5	26/10/2013 11:40
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	12,0	250	30/10/2013 09:00
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	30/10/2013 12:30
Sólidos Totais	---	mg/L	10	74	---	01/11/2013 13:00
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	10	68	500	01/11/2013 13:00
Turbidez	---	UNT	0,1	3,5	100	26/10/2013 12:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	50	1000	26/10/2013 13:00
Escherichia coli	---	NMP/100mL	1	50	600	26/10/2013 13:00
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	11	---	01/11/2013 11:00
DBO	---	mg/L	3	< 3	5	26/10/2013 11:00
DQO	---	mg/L	5	5,3	---	28/10/2013 13:20
Fosfato (como PO4)	14265-44-2	mg/L	0,03	0,04	---	27/10/2013 10:20

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Escheria Coli: De acordo com decisão CETESB N° 363-E de 07/12/2011.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. – Filial Bahia, situada no endereço: Lot. Varandas Tropicais, Qd 1, Lote 25, Lauro de Freitas - BA CEP: 42.700-00, registrada no CRQ 7ª Região sob n° 1070 e responsabilidade técnica da profissional Luis Ricarte Lopes, CRQ n° 4111038, 7ª.Região. Unidade com processo de acreditação pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) já iniciado, de acordo com os requisitos da própria Cgcre e da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

Declaração da Incerteza de Medição

Nos arquivos da Unidade da Garantia da Qualidade constam a incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2), que será disponibilizada sempre que solicitado pelo cliente.

Referências Metodológicas

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater 22nd 2012(SMWW), EPA e ABNT (quando aplicável).

Coliformes: SMEWW 9223 A e B

Óleos e Graxas: SMWW 5520 B e F

Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500 NH3 - E

DBO: SMWW 5210 B

DQO: POP PA 002 Rev.07 / SMEWW 5220 D

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Turbidez: SMWW 2130 B

Surfactantes: SMEWW 5540 C

Fósforo Total: Determinação: SMWW 4500 P - E / Preparo: SMWW 4500 P - B

Sólidos Dissolvidos: SMWW 2540 C e E

Sólidos Totais: SMWW 2540 B e E



Cloroto: SMEWW 4500-Cl D - Potenciometric Method.

Revisores

Gisela Nascimento Pereira de Souza
Alex Silva de Cerqueira

Chave de Validação: 2d5ded1cf6ce25b58c0973401f449272

Gisela N. P. de Souza

Gisela Nascimento Pereira de Souza
Coordenadora do Laboratório

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 251732/2013-0 - Piracicaba
 Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C08		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 14:00:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 10:49:00	Data de Elaboração do RE:	27/11/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Clorofila A	---	µg/L	3	< 3	30	25/10/2013 14:00
Carbono Orgânico Total	---	mg/L	1	1,8	---	01/11/2013 11:55
Sulfeto	18496-25-8	mg/L	0,05	< 0,05	---	30/10/2013 11:00
Cianeto Livre	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	30/10/2013 10:00
Fósforo Total	14596-37-3	mg/L	0,01	0,05	Obs (2)	31/10/2013 11:00
Nitrogênio Total	---	mg/L	0,5	< 0,5	---	31/10/2013 16:40
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,1	0,15	---	31/10/2013 16:40
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0253	0,1	30/10/2013 06:21
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	30/10/2013 06:23
Bário	7440-39-3	mg/L	0,001	0,0295	0,7	30/10/2013 06:23
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	30/10/2013 06:23
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	30/10/2013 06:23
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	30/10/2013 06:21
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	30/10/2013 06:23
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,005	0,2374	0,3	30/10/2013 06:21
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0126	0,1	30/10/2013 06:23
Mercúrio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	30/10/2013 06:23
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	30/10/2013 06:23
Vanádio	7440-62-2	mg/L	0,001	< 0,001	0,1	30/10/2013 06:23
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	0,0161	0,18	30/10/2013 06:23
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	---	mg/L	0,05	< 0,05	---	31/10/2013 20:27
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	---	mg/L	0,05	< 0,05	---	31/10/2013 20:27
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	TPH14-20	mg/L	0,05	< 0,05	---	31/10/2013 20:27
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	---	mg/L	0,05	< 0,05	---	31/10/2013 20:27
TPH Detectado	---	---	---	Não se Aplica	---	31/10/2013 20:27
TPH Total	---	mg/L	0,2	< 0,2	---	31/10/2013 20:27
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Criseno	218-01-9	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Acenafteno	83-32-9	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Acenaftileno	208-96-8	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Fluoreno	86-73-7	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Antraceno	120-12-7	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Pireno	129-00-0	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Fenantreno	85-01-8	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Indeno(1,2,3,cd)pireno	193-39-5	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Fluoranteno	206-44-0	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Naftaleno	91-20-3	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Total de PAHs	---	µg/L	0,16	< 0,16	---	31/10/2013 00:00
Benzeno	71-43-2	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	02/11/2013 20:01
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1	2	02/11/2013 20:01
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	< 1	90	02/11/2013 20:01
o-Xileno	95-47-6	µg/L	1	< 1	---	02/11/2013 20:01
m,p-Xilenos	---	µg/L	2	< 2	---	02/11/2013 20:01
Xilenos	1330-20-7	µg/L	3	< 3	300	02/11/2013 20:01
Glifosato	1071-83-6	µg/L	5	< 5	65	30/10/2013 11:00
Índice de Fenóis	---	mg/L	0,001	< 0,001	0,003	01/11/2013 10:12
Lindano (g-HCH)	58-89-9	µg/L	0,003	< 0,003	0,02	31/10/2013 00:00
Malation	121-75-5	µg/L	0,01	< 0,01	0,1	31/10/2013 00:00
Metolacloro	51218-45-2	µg/L	0,05	< 0,05	10	31/10/2013 00:00
Metoxicloro	72-43-5	µg/L	0,01	< 0,01	0,03	31/10/2013 00:00
Paration	56-38-2	µg/L	0,04	< 0,04	0,04	31/10/2013 00:00
PCB's - Bifenilas Policloradas	---	µg/L	0,001	< 0,001	0,001	31/10/2013 00:00
Pentaclorofenol	87-86-5	mg/L	1E-5	< 1E-5	0,009	31/10/2013 00:00
Simazina	122-34-9	µg/L	0,05	< 0,05	2	31/10/2013 00:00
2,4,5-T	93-76-5	µg/L	0,005	< 0,005	2,0	31/10/2013 00:00
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	mg/L	0,001	< 0,001	0,002	02/11/2013 20:01
Tetracloroetano	127-18-4	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	02/11/2013 20:01
Toxafeno	8001-35-2	µg/L	0,01	< 0,01	0,01	30/10/2013 00:00
2,4,5-TP	93-72-1	µg/L	0,005	< 0,005	10	31/10/2013 00:00
Tributilestanho	---	µg/L	0,01	< 0,01	0,063	01/11/2013 12:00
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	µg/L	1	< 1	---	02/11/2013 20:01
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	µg/L	1	< 1	---	02/11/2013 20:01
Tricloroetano	79-01-6	mg/L	0,001	< 0,001	0,03	02/11/2013 20:01
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	mg/L	5E-5	< 5E-5	0,01	31/10/2013 00:00
Trifluralina	1582-09-8	µg/L	0,05	< 0,05	0,2	31/10/2013 00:00
Cálcio	7440-70-2	mg/L	0,001	2,06	---	30/10/2013 06:23
Magnésio	7439-95-4	mg/L	0,001	1,50	---	30/10/2013 06:23
Potássio	7440-09-7	mg/L	0,001	0,6338	---	30/10/2013 06:23
Sódio	7440-23-5	mg/L	0,001	7,64	---	30/10/2013 06:23

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO
Controle de Q ualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS
254498/2013-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Sódio	µg/L	1	< 1
Magnésio	µg/L	1	< 1
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Potássio	µg/L	1	< 1
Cálcio	µg/L	1	< 1
Vanádio	µg/L	1	< 1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Bário	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

Ensaios de Recuperação

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
254499/2013-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	114	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	119	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	120	80 - 120
Zinco	10	µg/L	99	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	103	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	97	80 - 120

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
254499/2013-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Chumbo	10	µg/L	111	80 - 120
Surrogates				
254498/2013-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	80	70 - 130
254499/2013-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	100	70 - 130
251732/2013-0 - Estação C08				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	114	70 - 130

Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS				
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	
Sódio	µg/L	1	< 1	
Magnésio	µg/L	1	< 1	
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	
Potássio	µg/L	1	< 1	
Cálcio	µg/L	1	< 1	
Vanádio	µg/L	1	< 1	
Cromo	µg/L	1	< 1	
Manganês	µg/L	1	< 1	
Níquel	µg/L	1	< 1	
Zinco	µg/L	1	< 1	
Arsênio	µg/L	1	< 1	
Cádmio	µg/L	1	< 1	
Bário	µg/L	1	< 1	
Chumbo	µg/L	1	< 1	

Ensaios de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
254525/2013-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	113	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	119	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	84	80 - 120
Zinco	10	µg/L	88	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	101	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	99	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	119	80 - 120
Surrogates				
254524/2013-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	80	70 - 130
254525/2013-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	100	70 - 130
251732/2013-0 - Estação C08				
Itrio (Metais Totais)	50	%	109	70 - 130

Controle de Q qualidade - TPH - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	mg/L	0,05	< 0,05	
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	mg/L	0,05	< 0,05	
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	mg/L	0,05	< 0,05	
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	mg/L	0,05	< 0,05	
TPH Total	mg/L	0,2	< 0,2	

Ensaios de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
257905/2013-0 - Amostra Controle - TPH - Água				
Diesel LCS	1	mg/L	54	40 - 120
Surrogates				
257904/2013-0 - Branco de Análise - TPH - Água				
o-Terfenil	0,06	%	56	40 - 120
257905/2013-0 - Amostra Controle - TPH - Água				
o-Terfenil	0,06	%	72	40 - 120
251732/2013-0 - Estação C08				
o-Terfenil	0,06	%	55	40 - 120

Controle de Q ualidade - VOC - Água

256977/2013-0 - Branco de Análise - VOC - Água	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
	1,2,3-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1
	1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1
	Benzeno	µg/L	1	< 1
	Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
	m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
	o-Xileno	µg/L	1	< 1
	Tetracloroeto de Carbono	µg/L	1	< 1
	Tetracloroetano	µg/L	1	< 1
	Tolueno	µg/L	1	< 1
	Tricloroetano	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
256978/2013-0 - Amostra Controle - VOC - Água				
	1,1-Dicloroetano	20 µg/L	110	70 - 130
	Benzeno	20 µg/L	100	70 - 130
	Tricloroetano	20 µg/L	95	70 - 130
	Tolueno	20 µg/L	95	70 - 130
	Clorobenzeno	20 µg/L	90	70 - 130
Surrogates				
256977/2013-0 - Branco de Análise - VOC - Água				
	p-Bromofluorbenzeno	20 %	101	70 - 130
	Dibromofluorometano	20 %	107	70 - 130
256978/2013-0 - Amostra Controle - VOC - Água				
	p-Bromofluorbenzeno	20 %	96	70 - 130
	Dibromofluorometano	20 %	113	70 - 130
251732/2013-0 - Estação C08				
	Dibromofluorometano	20 %	105	70 - 130
	p-Bromofluorbenzeno	20 %	98	70 - 130

VMP CONAMA 357 ART 15 - Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Obs (2): VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional José Carlos Moretti, CRQ nº 04107238, 4ª Região.

Declaração da Incerteza de Medição

Nos arquivos da Unidade da Garantia da Qualidade constam a incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2), que será disponibilizada sempre que solicitado pelo cliente.

Referências Metodológicas

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water & Waste water 22nd 2012(SMWW), EPA e ABNT (quando aplicável).

TPH s: USEPA 8015 D

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW 4500 Norg - C, NH3 - E

Carbono Orgânico: SMWW 5310 B e C

Cianeto (CFA): ISO 14403:2012

Ânions: EPA 300.0:1993; 300.1:1999 e POP PA 032 - Rev. 08

Clorofila A: SMWW 10200 H

Fósforo Total: Determinação: SMWW 4500 P - E / Preparo: SMWW 4500 P - B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW 3125 B / Preparo: EPA 3010A:1992 e EPA 3005:1992

Índice de Fenóis - POP PA 155 - Rev. 01

VOC - Água: USEPA 8260C, 5021A

Sulfeto: Determinação: SMWW 4500 S - D / Preparo: SMWW 4500 S - C

SVOC: USEPA 8270D e 3510C, SMEWW 6410B

Tributílestanho: POP PA 167

Toxafeno: POP PA 093 / USEPA 505

Nitrogênio Total: POP PA 005 - Rev. 05

Revisores

Rogério Caldorin

Luci Carla Gheleri Andrietta

Sérgio Stenico Junior

André Alex Colletti

Giovana Falcim

Guilherme Aguiar
Ayesa Pagani
Rafael Perassoli
Carlos Alberto Belotto

Chave de Validação: 2d5ded1cf6ce25b58c0973401f449272


Milena Falqueto
Controle de Qualidade
CRBio 46737101 D - 1ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 251732/2013-0 - Complemento
Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C08		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 14:00:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 10:49:00	Data de Elaboração do RE:	27/11/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Feofitina	---	µg/L	3	3	---	25/10/2013 14:00
Microtox (Vibrio fischeri)	---	---	---	Resultado em Anexo	---	30/10/2013 13:44
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	< 0,1	10	30/10/2013 11:00
Nítrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	1	30/10/2013 11:00
Enterococos	---	NMP/100 mL	1	1986	---	26/11/2013 12:00

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Referências Metodológicas

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater 22nd 2012(SMWW), EPA e ABNT (quando aplicável).

Enterococos: SMEWW 9230 C

Ânions: EPA 300.0:1993; 300.1:1999 e POP PA 032 - Rev. 08

Clorofila A: SMWW 10200 H

Revisores

Sérgio Stenico Junior

Ayesa Pagani

Gisela Nascimento Pereira de Souza

Mariane Morandini

Chave de Validação: 2d5ded1cf6ce25b58e0973401f449272



Milena Falqueto
 Controle de Qualidade
 CRBio 46737101 D - 1ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 251734/2013-1
 Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C09		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 13:10:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 11:49	Data de Elaboração do RRA:	11/12/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15
Clorofila A	µg/L	3	< 3	30
Feofitina	µg/L	3	< 3	---
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	7,4	---
Sulfeto	mg/L	0,05	< 0,05	---
Microtox (Vibrio fischeri)	---	---	Resultado em Anexo	---
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,1	< 0,1	0,5
Cloreto	mg/L	1	11,6	250
Cianeto Livre	mg/L	0,001	< 0,001	0,005
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,68	Obs (2)
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,2	Obs (1)
Nitrogênio Total	mg/L	0,5	2,00	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,5	2,00	---
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	10
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0960	0,1
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01
Bário	mg/L	0,001	0,0568	0,7
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	0,0031	0,009
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05
Ferro Dissolvido	mg/L	0,02	1,7	0,3
Manganês	mg/L	0,001	0,0747	0,1
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025
Vanádio	mg/L	0,001	0,0027	0,1
Zinco	mg/L	0,001	0,0247	0,18
Sólidos Totais	mg/L	5	165	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	122	500
Turbidez	UNT	0,1	54	100
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	29	1000
Escherichia coli	NMP/100mL	1	29	600
Enterococos	NMP/100 mL	1	387	---
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	mg/L	0,05	< 0,05	---
TPH Detectado	---	---	Não se Aplica	---
TPH Total	mg/L	0,2	< 0,2	---
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01	---

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01	---
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01	0,05
Total de PAHs	µg/L	0,16	< 0,16	---
Benzeno	mg/L	0,001	< 0,001	0,005
Tolueno	µg/L	1	< 1	2
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1	90
o-Xileno	µg/L	1	< 1	---
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2	---
Xilenos	µg/L	3	< 3	300
Glifosato	µg/L	5	< 5	65
Índice de Fenóis	mg/L	0,001	0,002	0,003
Lindano (g-HCH)	µg/L	0,003	< 0,003	0,02
Malation	µg/L	0,01	< 0,01	0,1
Metolacoloro	µg/L	0,05	< 0,05	10
Metoxicloro	µg/L	0,01	< 0,01	0,03
Paration	µg/L	0,04	< 0,04	0,04
PCB's - Bifenilas Policloradas	µg/L	0,001	< 0,001	0,001
Pentaclorofenol	mg/L	1E-5	< 1E-5	0,009
Simazina	µg/L	0,05	< 0,05	2
2,4,5-T	µg/L	0,005	< 0,005	2,0
Tetracloroeto de Carbono	mg/L	0,001	< 0,001	0,002
Tetracloroeteno	mg/L	0,001	< 0,001	0,01
Toxafeno	µg/L	0,01	< 0,01	0,01
2,4,5-TP	µg/L	0,005	< 0,005	10
Tributilestanho	µg/L	0,01	< 0,01	0,063
1,2,3-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1	---
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1	---
Tricloroeteno	mg/L	0,001	< 0,001	0,03
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	5E-5	< 5E-5	0,01
Trifluralina	µg/L	0,05	< 0,05	0,2
Alcalinidade Total	mg/L	5	25	---
Cálcio	mg/L	0,001	5,32	---
Magnésio	mg/L	0,001	1,79	---
Potássio	mg/L	0,001	0,3137	---
Sódio	mg/L	0,001	7,64	---
DBO	mg/L	3	< 3	5
DQO	mg/L	5	39	---
Fosfato (como PO4)	mg/L	0,03	< 0,03	---

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Eschiria Coli: De acordo com decisão CETESB N° 363-E de 07/12/2011.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.
 Obs (2): VMP Ambiente Léntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 251734/2013-0

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 251734/2013-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 251734/2013-1 - Piracicaba, 251734/2013-1 - Bahia anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) Fósforo Total, Ferro Dissolvido não satisfazem os limites permitidos.

Chave de Validação: fc38293cdc24a126bda58a210963f971



Milena Falqueto
Controle de Qualidade
CRBio 46737101 D - 1ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 251734/2013-1 - Bahia
Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C09		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 13:10:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 11:49	Data de Elaboração do RE:	11/12/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	---	21/11/2013 13:00
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,1	< 0,1	0,5	26/10/2013 11:40
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	11,6	250	30/10/2013 09:00
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	0,2	Obs (1)	30/10/2013 12:30
Sólidos Totais	---	mg/L	5	165	---	30/10/2013 11:00
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	122	500	30/10/2013 11:00
Turbidez	---	UNT	0,1	54	100	26/10/2013 12:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	29	1000	26/10/2013 13:00
Escherichia coli	---	NMP/100mL	1	29	600	26/10/2013 13:00
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	25	---	01/11/2013 11:00
DBO	---	mg/L	3	< 3	5	26/10/2013 11:00
DQO	---	mg/L	5	39	---	28/10/2013 13:20
Fosfato (como PO4)	14265-44-2	mg/L	0,03	< 0,03	---	27/10/2013 10:20

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Eschiria Coli: De acordo com decisão CETESB N° 363-E de 07/12/2011.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 251734/2013-0

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. – Filial Bahia, situada no endereço: Lot. Varandas Tropicais, Qd 1, Lote 25, Lauro de Freitas - BA CEP: 42.700-00, registrada no CRQ 7ª Região sob nº 1070 e responsabilidade técnica da profissional Luis Ricarte Lopes, CRQ nº 4111038, 7ª.Região.

Unidade com processo de acreditação pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) já iniciado, de acordo com os requisitos da própria Cgcre e da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

Declaração da Incerteza de Medição

Nos arquivos da Unidade da Garantia da Qualidade constam a incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2), que será disponibilizada sempre que solicitado pelo cliente.

Referências Metodológicas

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater 22nd 2012(SMWW), EPA e ABNT (quando aplicável).

Coliformes: SMEWW 9223 A e B
 Óleos e Graxas: SMWW 5520 B e F
 Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500 NH3 - E
 DBO: SMWW 5210 B
 DQO: POP PA 002 Rev.07 / SMEWW 5220 D
 Alcalinidade: SMWW 2320 B
 Turbidez: SMWW 2130 B
 Surfactantes: SMEWW 5540 C



Fósforo Total: Determinação: SMWW 4500 P - E / Preparo: SMWW 4500 P - B
Sólidos Dissolvidos: SMWW 2540 C e E
Sólidos Totais: SMWW 2540 B e E
Cloro:to: SMEWW 4500-Cl D - Potenciometric Method.

Revisores

Gisela Nascimento Pereira de Souza
Alex Silva de Cerqueira
Karine Lovatino Buarque da Silva

Chave de Validação: fc38293cdc24a126bda58a210963f971



Gisela Nascimento Pereira de Souza
Coordenadora do Laboratório

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 251734/2013-1 - Piracicaba
 Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C09		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 13:10:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 11:49	Data de Elaboração do RE:	11/12/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Clorofila A	---	µg/L	3	< 3	30	25/10/2013 13:10
Carbono Orgânico Total	---	mg/L	1	7,4	---	01/11/2013 11:55
Sulfeto	18496-25-8	mg/L	0,05	< 0,05	---	30/10/2013 11:00
Cianeto Livre	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	01/11/2013 14:00
Fósforo Total	14596-37-3	mg/L	0,01	0,68	Obs (2)	31/10/2013 11:00
Nitrogênio Total	---	mg/L	0,5	2,00	---	31/10/2013 16:40
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,5	2,00	---	31/10/2013 16:40
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0960	0,1	30/10/2013 06:21
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	30/10/2013 06:23
Bário	7440-39-3	mg/L	0,001	0,0568	0,7	30/10/2013 06:23
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	30/10/2013 06:23
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	30/10/2013 06:23
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	0,0031	0,009	30/10/2013 06:21
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	30/10/2013 06:23
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,02	1,7	0,3	30/10/2013 06:21
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0747	0,1	30/10/2013 06:23
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	30/10/2013 06:23
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	30/10/2013 06:23
Vanádio	7440-62-2	mg/L	0,001	0,0027	0,1	30/10/2013 06:23
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	0,0247	0,18	30/10/2013 06:23
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	---	mg/L	0,05	< 0,05	---	31/10/2013 20:28
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	---	mg/L	0,05	< 0,05	---	31/10/2013 20:28
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	TPH14-20	mg/L	0,05	< 0,05	---	31/10/2013 20:28
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	---	mg/L	0,05	< 0,05	---	31/10/2013 20:28
TPH Detectado	---	---	---	Não se Aplica	---	31/10/2013 20:28
TPH Total	---	mg/L	0,2	< 0,2	---	31/10/2013 20:28
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Criseno	218-01-9	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Acenafteno	83-32-9	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Acenaftileno	208-96-8	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Fluoreno	86-73-7	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Antraceno	120-12-7	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Pireno	129-00-0	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Fenantreno	85-01-8	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Indeno(1,2,3,cd)pireno	193-39-5	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Fluoranteno	206-44-0	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00
Naftaleno	91-20-3	µg/L	0,01	< 0,01	---	31/10/2013 00:00

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	0,01	< 0,01	0,05	31/10/2013 00:00
Total de PAHs	---	µg/L	0,16	< 0,16	---	31/10/2013 00:00
Benzeno	71-43-2	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	02/11/2013 03:28
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1	2	02/11/2013 03:28
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	< 1	90	02/11/2013 03:28
o-Xileno	95-47-6	µg/L	1	< 1	---	02/11/2013 03:28
m,p-Xilenos	---	µg/L	2	< 2	---	02/11/2013 03:28
Xilenos	1330-20-7	µg/L	3	< 3	300	02/11/2013 03:28
Glifosato	1071-83-6	µg/L	5	< 5	65	30/10/2013 11:00
Índice de Fenóis	---	mg/L	0,001	0,002	0,003	01/11/2013 10:12
Lindano (g-HCH)	58-89-9	µg/L	0,003	< 0,003	0,02	31/10/2013 00:00
Malation	121-75-5	µg/L	0,01	< 0,01	0,1	31/10/2013 00:00
Metolacloro	51218-45-2	µg/L	0,05	< 0,05	10	31/10/2013 00:00
Metoxicloro	72-43-5	µg/L	0,01	< 0,01	0,03	31/10/2013 00:00
Paration	56-38-2	µg/L	0,04	< 0,04	0,04	31/10/2013 00:00
PCB's - Bifenilas Policloradas	---	µg/L	0,001	< 0,001	0,001	31/10/2013 00:00
Pentaclorofenol	87-86-5	mg/L	1E-5	< 1E-5	0,009	31/10/2013 00:00
Simazina	122-34-9	µg/L	0,05	< 0,05	2	31/10/2013 00:00
2,4,5-T	93-76-5	µg/L	0,005	< 0,005	2,0	31/10/2013 00:00
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	mg/L	0,001	< 0,001	0,002	02/11/2013 03:28
Tetracloroetano	127-18-4	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	02/11/2013 03:28
Toxafeno	8001-35-2	µg/L	0,01	< 0,01	0,01	30/10/2013 00:00
2,4,5-TP	93-72-1	µg/L	0,005	< 0,005	10	31/10/2013 00:00
Tributilestanho	---	µg/L	0,01	< 0,01	0,063	01/11/2013 12:09
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	µg/L	1	< 1	---	02/11/2013 03:28
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	µg/L	1	< 1	---	02/11/2013 03:28
Tricloroetano	79-01-6	mg/L	0,001	< 0,001	0,03	02/11/2013 03:28
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	mg/L	5E-5	< 5E-5	0,01	31/10/2013 00:00
Trifluralina	1582-09-8	µg/L	0,05	< 0,05	0,2	31/10/2013 00:00
Cálcio	7440-70-2	mg/L	0,001	5,32	---	30/10/2013 06:23
Magnésio	7439-95-4	mg/L	0,001	1,79	---	30/10/2013 06:23
Potássio	7440-09-7	mg/L	0,001	0,3137	---	30/10/2013 06:23
Sódio	7440-23-5	mg/L	0,001	7,64	---	30/10/2013 06:23

CONTROLE DE QUALIDADE DO LABORATÓRIO
Controle de Qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS
254498/2013-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Sódio	µg/L	1	< 1
Magnésio	µg/L	1	< 1
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Potássio	µg/L	1	< 1
Cálcio	µg/L	1	< 1
Vanádio	µg/L	1	< 1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Bário	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

Ensaios de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
254499/2013-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	114	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	119	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	120	80 - 120
Zinco	10	µg/L	99	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	103	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	97	80 - 120

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
254499/2013-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Chumbo	10	µg/L	111	80 - 120
Surrogates				
254498/2013-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	80	70 - 130
254499/2013-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	100	70 - 130
251734/2013-1 - Estação C09				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	112	70 - 130

Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Sódio	µg/L	1	< 1
Magnésio	µg/L	1	< 1
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Potássio	µg/L	1	< 1
Cálcio	µg/L	1	< 1
Vanádio	µg/L	1	< 1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Bário	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

Ensaios de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
254525/2013-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	113	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	119	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	84	80 - 120
Zinco	10	µg/L	88	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	101	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	99	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	119	80 - 120
Surrogates				
254524/2013-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	80	70 - 130
254525/2013-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	100	70 - 130
251734/2013-1 - Estação C09				
Itrio (Metais Totais)	50	%	114	70 - 130

Controle de Qualidade - TPH - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	mg/L	0,05	< 0,05
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	mg/L	0,05	< 0,05
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	mg/L	0,05	< 0,05
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	mg/L	0,05	< 0,05
TPH Total	mg/L	0,2	< 0,2

Ensaios de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
257905/2013-0 - Amostra Controle - TPH - Água				
Diesel LCS	1	mg/L	54	40 - 120
Surrogates				
257904/2013-0 - Branco de Análise - TPH - Água				
o-Terfenil	0,06	%	56	40 - 120
257905/2013-0 - Amostra Controle - TPH - Água				
o-Terfenil	0,06	%	72	40 - 120
251734/2013-1 - Estação C09				
o-Terfenil	0,06	%	73	40 - 120

Controle de Qualidade - VOC - Água

257356/2013-0 - Branco de Análise - VOC - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
1,2,3-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	< 1
Benzeno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
o-Xileno	µg/L	1	< 1
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	1	< 1
Tetracloroeteno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Tricloroeteno	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
257357/2013-0 - Amostra Controle - VOC - Água				
1,1-Dicloroeteno	20	µg/L	125	70 - 130
Benzeno	20	µg/L	110	70 - 130
Tricloroeteno	20	µg/L	115	70 - 130
Tolueno	20	µg/L	100	70 - 130
Clorobenzeno	20	µg/L	120	70 - 130
Surrogates				
257356/2013-0 - Branco de Análise - VOC - Água				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	72	70 - 130
Dibromofluorometano	20	%	116	70 - 130
257357/2013-0 - Amostra Controle - VOC - Água				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	76	70 - 130
Dibromofluorometano	20	%	125	70 - 130
251734/2013-1 - Estação C09				
Dibromofluorometano	20	%	125	70 - 130
p-Bromofluorbenzeno	20	%	72	70 - 130

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Obs (2): VMP Ambiente Léntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 251734/2013-0

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional José Carlos Moretti, CRQ nº 04107238, 4ª.Região.

Declaração da Incerteza de Medição

Nos arquivos da Unidade da Garantia da Qualidade constam a incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2), que será disponibilizada sempre que solicitado pelo cliente.

Referências Metodológicas

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater 22nd 2012(SMWW), EPA e ABNT (quando aplicável).

TPH s: USEPA 8015 D

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW 4500 Norg - C, NH3 - E

Carbono Orgânico: SMWW 5310 B e C

Cianeto (CFA): ISO 14403:2012

Ânions: EPA 300.0:1993; 300.1:1999 e POP PA 032 - Rev. 08

Clorofila A: SMWW 10200 H

Fósforo Total: Determinação: SMWW 4500 P - E / Preparo: SMWW 4500 P - B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW 3125 B / Preparo: EPA 3010A:1992 e EPA 3005:1992

Índice de Fenóis - POP PA 155 - Rev. 01

VOC - Água: USEPA 8260C, 5021A

Sulfeto: Determinação: SMWW 4500 S - D / Preparo: SMWW 4500 S - C

SVOC: USEPA 8270D e 3510C, SMEWW 6410B

Tributilestano: POP PA 167

Toxafeno: POP PA 093 / USEPA 505

Nitrogênio Total: POP PA 005 - Rev. 05

Revisores

Débora Fernandes da Silva

Rogério Caldorin

Luci Carla Gheleri Andrietta

Sérgio Stenico Junior
André Alex Colletti
Giovana Falcim
Guilherme Aguiar
Ayesa Pagani
Rafael Perassoli
Natália Protti

Chave de Validação: fc38293cdc24a126bda58a210963f971


Milena Falqueto
Controle de Qualidade
CRBio 46737101 D - 1ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 251734/2013-1 - Complemento
 Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C09		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 13:10:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 11:49	Data de Elaboração do RE:	11/12/2013

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Feofitina	---	µg/L	3	< 3	---	25/10/2013 13:10
Microtox (Vibrio fischeri)	---	---	---	Resultado em Anexo	---	30/10/2013 13:44
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	< 0,1	10	30/10/2013 11:00
Nitrato (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	1	30/10/2013 11:00
Enterococos	---	NMP/100 mL	1	387	---	26/11/2013 12:00

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 251734/2013-0

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Referências Metodológicas

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater 22nd 2012(SMWW), EPA e ABNT (quando aplicável).

Ânions: EPA 300.0:1993; 300.1:1999 e POP PA 032 - Rev. 08

Clorofila A: SMWW 10200 H

Enterococcus: SMWW 9230 D

Revisores

Sérgio Stenico Junior

Natália Protti

Gisela Nascimento Pereira de Souza

Mariane Morandini

Chave de Validação: fc38293cdc24a126bda58a210963f971



Milena Falqueto
 Controle de Qualidade
 CRBio 46737101 D - 1ª Região

ANEXO 3

Ensaio de toxicidade com bactéria luminescente *Vibrio fischeri* - BOLETINS DE ANÁLISES: N° 249078/2013-0 (Estação C05); N° 251732/2013-0 (Estação C08); 251734/2013-0 (Estação C09)

BOLETIM DE ANÁLISE N° 249078/2013-0
Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 Pituba - Salvador-BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C05		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	23/10/2013 12:40:00
Data da entrada no laboratório:	24/10/2013 11:21	Data de Elaboração do BA:	30/10/2013

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

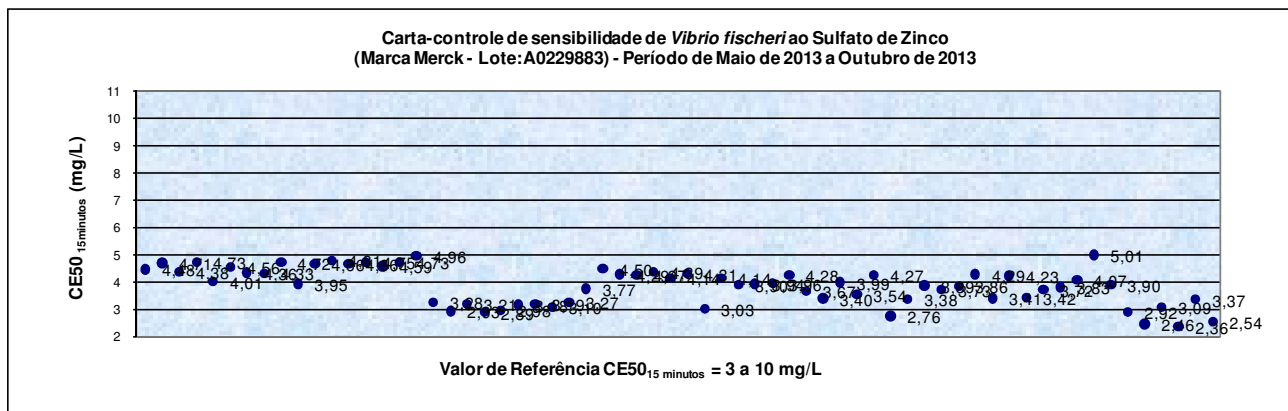
Ensaio de toxicidade com bactéria luminescente <i>Vibrio fischeri</i>	Resultado	Unidade
CE20 15 minutos	ND	%
CE50 15 minutos	ND	%
UT	ND	-
FT	1	-

Parâmetros físico-químicos da amostra	Resultado	Ajustes
Salinidade	0 g/L	Ajuste osmótico no ensaio
pH	7,14	-

CONCLUSÃO

A amostra não apresentou efeito tóxico agudo para o organismo-teste nas condições do ensaio.

Controle de Qualidade



Notas

CE50 = Concentração efetiva da amostra que causa 50% de inibição na luminescência do organismo-teste.

CE20 = Concentração efetiva da amostra que causa 20% de inibição na luminescência do organismo-teste.

UT= Unidade tóxica ($100.CE50^{-1}$)

FT = Diluição mínima da amostra em que não se observa efeito significativo de inibição da luminescência do organismo-teste.

ND = não detectável.

Abrangência

O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data de realização das análises

A Bioagri Ambiental garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o Guia de Coleta e Preservação de Amostra da Bioagri Ambiental, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioagri Ambiental. Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Todas estas datas constam nos dados brutos das análises e estão à disposição para serem solicitadas a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem


Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Referências Metodológicas

CETESB. Norma Técnica L5.227 – Teste de toxicidade com a bactéria luminescente *Vibrio fischeri* (método de ensaio). São Paulo: Cetesb, 2001. 11p.

Revisores

Mariane Morandini.



Mariane de Moraes Morandini
Analista de Laboratório
CRbio 82291/01 – D – 1ª Região

BOLETIM DE ANÁLISE N° 251732/2013-0
Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 Pituba - Salvador-BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C08		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 14:00:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 10:49:00	Data de Elaboração do BA:	01/11/2013

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

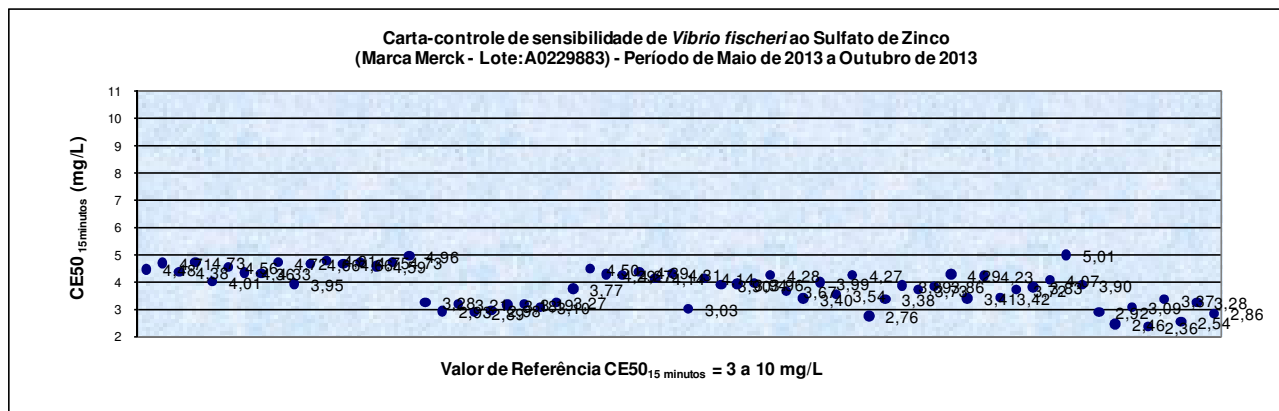
Ensaio de toxicidade com bactéria luminescente <i>Vibrio fischeri</i>	Resultado	Unidade
CE20 15 minutos	ND	%
CE50 15 minutos	ND	%
UT	ND	-
FT	1	-

Parâmetros físico-químicos da amostra	Resultado	Ajustes
Salinidade	0 g/L	Ajuste osmótico no ensaio
pH	6,63	-

CONCLUSÃO

A amostra não apresentou efeito tóxico agudo para o organismo-teste nas condições do ensaio.

Controle de Qualidade



BOLETIM DE ANÁLISE N° 251734/2013-0
Processo Comercial N° 19300/2013-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Hydros Engenharia e Planejamento S/A
Endereço:	Avenida Tancredo Neves, 274 - CEI SALAS 520/4 Pituba - Salvador-BA - CEP: 41.820-020 .
Nome do Solicitante:	João Cláudio Cerqueira Viana

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Estação C09		
Amostra Rotulada como:	Água Doce		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/10/2013 13:10:00
Data da entrada no laboratório:	26/10/2013 10:49:00	Data de Elaboração do BA:	01/11/2013

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

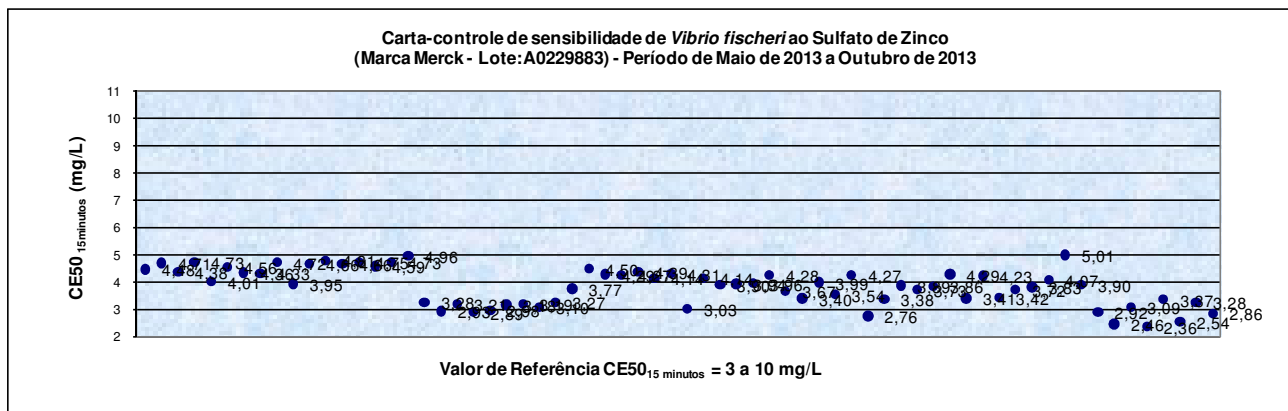
Ensaio de toxicidade com bactéria luminescente <i>Vibrio fischeri</i>	Resultado	Unidade
CE20 15 minutos	ND	%
CE50 15 minutos	ND	%
UT	ND	-
FT	1	-

Parâmetros físico-químicos da amostra	Resultado	Ajustes
Salinidade	0 g/L	Ajuste osmótico no ensaio
pH	6,14	-

CONCLUSÃO

A amostra não apresentou efeito tóxico agudo para o organismo-teste nas condições do ensaio.

Controle de Qualidade



Notas

CE50 = Concentração efetiva da amostra que causa 50% de inibição na luminescência do organismo-teste.

CE20 = Concentração efetiva da amostra que causa 20% de inibição na luminescência do organismo-teste.

UT= Unidade tóxica ($100.CE50^{-1}$)

FT = Diluição mínima da amostra em que não se observa efeito significativo de inibição da luminescência do organismo-teste.

ND = não detectável.

Abrangência

O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data de realização das análises

A Bioagri Ambiental garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o Guia de Coleta e Preservação de Amostra da Bioagri Ambiental, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioagri Ambiental. Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Todas estas datas constam nos dados brutos das análises e estão à disposição para serem solicitadas a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem


Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Referências Metodológicas

CETESB. Norma Técnica L5.227 – Teste de toxicidade com a bactéria luminescente *Vibrio fischeri* (método de ensaio). São Paulo: Cetesb, 2001. 11p.

Revisores

Mariane Morandini.



Mariane de Moraes Morandini
Analista de Laboratório
CRbio 82291/01 – D – 1ª Região

Notas

CE50 = Concentração efetiva da amostra que causa 50% de inibição na luminescência do organismo-teste.

CE20 = Concentração efetiva da amostra que causa 20% de inibição na luminescência do organismo-teste.

UT= Unidade tóxica ($100.CE50^{-1}$)

FT = Diluição mínima da amostra em que não se observa efeito significativo de inibição da luminescência do organismo-teste.

ND = não detectável.

Abrangência

O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data de realização das análises

A Bioagri Ambiental garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o Guia de Coleta e Preservação de Amostra da Bioagri Ambiental, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioagri Ambiental. Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Todas estas datas constam nos dados brutos das análises e estão à disposição para serem solicitadas a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem


Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Referências Metodológicas

CETESB. Norma Técnica L5.227 – Teste de toxicidade com a bactéria luminescente *Vibrio fischeri* (método de ensaio). São Paulo: Cetesb, 2001. 11p.

Revisores

Mariane Morandini.



Mariane de Moraes Morandini
Analista de Laboratório
CRbio 82291/01 – D – 1ª Região

ANEXO 4

**Resultados dos estudos anteriores (DERBA, 2011; DERBA, 2012a):
Campanhas 1 e 2 de Ponta da Tulha (2010); Campanhas 1 e 2 de Aritaguá (2011);
e Campanha Complementar 1 de Aritaguá (2012)**

Quadro 2.1 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Ponta da Tulha - Período Chuvoso em 2010

Parâmetros	Unidade	Res. Conama 357/05 Classe 2 Água doce	Res. Conama 357/05 Classe 1 Água salobra	LE1 Superf.	LE1 Fundo	LE2 Superf.	LE2 Fundo	LE3 Superf.	LE3 Fundo	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	AL6	P1	P2
Temperatura	°C	-	-	27,9	26,5	28,5	26,1	30,5	28,5	27,7	28,4	26,9	26,3	26,8	27,1	23,9	25,2
ORP (mV)	mV	-	-	0,67	0,40	106	58,00	106	0,57	0,76	0,64	0,92	105	0,84	0,45	0,12	35
pH	-	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	7,00	6,83	6,72	6,30	7,19	7,06	7,09	6,15	6,33	6,42	6,40	7,13	6,91	6,40
Transparência (m)	m	-	-	1,15	1,15	1,30	1,30	1,40	1,40	0,80	1,10	0,60	0,60	0,95	0,90	0,60	0,10
Condutividade	(µS/cm)	-	-	90	75,6	71,9	74,2	75,4	71,3	150,2	76,4	124,5	155	217	11060	369	210
Salinidade	(‰)	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0
COD	mg/L	-	-	6,36	2,65	0,53	2,65	4,24	2,65	2,66	5,30	7,95	5,30	3,71	51,90	7,95	11,10
COP	mg/L	-	-	2,43	3,95	1,75	2,25	1,80	1,85	2,66	2,80	3,11	2,88	2,54	1,59	1,92	15,26
COT	mg/L	-	-	8,79	6,60	2,28	4,90	6,04	4,50	5,32	8,10	11,06	8,18	6,25	53,49	9,87	26,36
Saturação OD	(%)	-	-	88,46	56,96	89,61	9,88	96,00	93,51	86,08	38,46	12,41	12,10	22,78	52,47	14,28	37,80
OD	mg/L	Não inferior a 5,0	Não inferior a 5,0	6,90	4,50	6,90	0,80	7,20	7,20	6,80	3,00	0,98	0,98	1,80	4,00	1,20	3,10
Turbidez	UNT	100 (valor máximo)	Virtualmente Ausente	2,36	2,64	1,71	6,76	1,83	3,09	3,53	2,63	7,29	9,58	6,69	7,33	7,56	30,5
Sólidos Totais	mg/L			60	50	114	62	66	44	152	72	146	174	158	7814	240	156
Sólidos dissolvidos	mg/L			44,1	39,5	38,1	38,5	37,4	37,1	78,9	42,9	66,3	79,8	116	6770	211	101
DBO	mg/L	5 (valor máximo)	-	3,7	4,6	5,8	17,1	3,4	5	2,4	3,6	7,8	27,6	13,2	9,3	14,7	14,9
Clorofila a	mg/L	0,030 (valor máximo)	-	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	0,0061	0,0016	0,0002	0,0018	0,0003	0,0024	< 0,0006	< 0,0006
Feofitina a	mg/L	-	-	0,0008	< 0,0006	0,0012	< 0,0006	< 0,0006	0,0114	Ausente	0,0007	0,0021	0,0005	0,0008	Ausente	< 0,0006	0,0022
Cloreto	mg/L	250 (valor máximo)	-	11,7	10,2	10,7	9,7	9,7	10,2	17,9	11,2	15,3	20,7	36,2	4543	67,9	11,2
Cálcio	mg/L	-	-	2,4	5,2	2,4	2,6	2,4	2,4	7,2	3,0	7,4	9,2	9,4	113,0	22,3	21,7
Magnésio	mg/L	-	-	1,7	0,7	1,9	1,6	1,9	1,9	4,6	2,1	0,07	3,3	4,5	323	6,7	0,37
Potássio	mg/L	-	-	0,88	0,92	0,92	0,86	0,96	0,92	2,89	1,63	0,86	1,76	1,77	90,3	1,84	5,79
Sódio	mg/L	-	-	6,71	5,74	6,24	5,53	6,96	6,3	3,7	9,26	5,86	13,7	21,5	2690	34,5	5,31
Ferro dissolvido	mg/L	0,3 (valor máximo)	0,3	0,78	0,58	0,42	0,42	0,51	0,50	1,55	1,04	1,74	1,80	1,75	1,00	1,79	0,61
Manganês total	mg/L	0,1 (valor máximo)	0,1	0,03	0,03	0,02	0,087	0,02	0,025	0,21	0,23	0,07	0,21	0,17	0,13	0,092	0,029
Alumínio dissolvido	mg/L	0,1 (valor máximo)	0,1	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	0,03	0,03	< 0,01	< 0,01	0,04	0,029
Zinco total	mg/L	0,18 (valor máximo)	0,09	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cromo total	mg/L	0,05 (valor máximo)	0,05	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Cobre dissolvido	mg/L	0,009 (valor máximo)	0,005	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03

Quadro 2.1 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Ponta da Tulha - Período Chuvoso em 2010

Parâmetros	Unidade	Res. Conama 357/05 Classe 2 Água doce	Res. Conama 357/05 Classe 1 Água salobra	LE1 Superf.	LE1 Fundo	LE2 Superf.	LE2 Fundo	LE3 Superf.	LE3 Fundo	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	AL6	P1	P2
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	0,0002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cádmio Total	mg/L	0,001 (valor máximo)	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Níquel total	mg/L	0,025 (valor máximo)	0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cianeto livre	mg/L	0,005 (valor máximo)	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
P total *	mg/L	Até 0,030 - ambientes lenticos Até 0,050 - ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias e tributários diretos de ambiente lenticos. Até 0,10 - ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários	0,124	1,118*	2,248*	1,258*	1,438*	1,358*	1,288*	1,408*	1,238*	1,278*	2,668*	1,078*	1,158*	1,678*	1,948*
Orto P *	mg/L	-	-	0,89	1,36	0,95	1,13	1,10	1,08	1,10	1,08	0,77	0,69	0,72	1,00	0,90	1,47
N-total	mg/L	-	-	0,75	0,76	1,46	0,88	1,94	2,22	2,90	3,12	2,45	1,23	3,64	2,63	1,80	0,61
N Nitrito	mg/L	10 (valor máximo)	0,40	0,04	0,10	0,76	<0,01	0,01	<0,01	1,70	0,40	1,50	0,70	2,50	1,70	0,04	0,09
N Nitrato	mg/L	1,0 (valor máximo)	0,07	< 0,002	<0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	<0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
N-amoniaco	mg/L	3,7 - para pH ≤ 7,5 2,0 - para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 - para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 - pH > 8,	0,40	0,26	0,57	0,59	0,62	0,70	0,81	0,49	0,70	0,66	0,48	0,59	0,58	0,31	0,30
Col. Termotol.	(UFC/10 0mL)	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	0	X	0	X	0	X	3 x 10 ²	3 x 10 ²	0	4 x 10 ²	0	8 x 10 ²	4 x 10 ²	1 x 10 ²
Enterococos	(UFC/10 0mL)	-	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	17	X

Fonte: Hydros, 2012

Obs. * Parâmetro com resultado considerado oriundo de erro analítico ou baixa precisão do método ou equipamento utilizado e deve ser visto com cautela. Marcação em vermelho indicam valores que não estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05.

Quadro 2.2 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Ponta da Tulha - Período Seco em 2010

Parâmetro	Unidade	Res. Conama 357/05 Classe 2 Água doce	Res. Conama 357/05 Classe 1 Água salobra	LE1 Superf	LE1 Fundo	LE2 Superf	LE2 Fundo	LE3 Superf	LE3 Fundo	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	AL6	P1	P2
Temperatura	°C	-	-	26,9	26,3	27,2	27,0	28,4	27,1	27,9	27,2	26,5	27,4	28,0	27,8	24,2	25,9
ORP (mV)	mV	-	-	163	109	133	116	83	33	126	125	127	111	99	73	48	80
pH	-	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	6,57	6,57	7,04	7,16	7,02	6,92	6,87	5,88	6,02	6,25	6,67	7,41	6,49	6,28
Transparência (m)	m	-	-	1,15	X	1,10	X	1,20	X	1,00	1,00	1,20	1,15	0,80	1,00	0,60	0,10
Condutividade	(µS/cm)	-	-	50,5	52,18	50,76	50,68	52,78	51,62	100,8	59,24	104,7	142,5	235,8	18110	284	176,1
Salinidade	(‰)	-	-	0,0	1,7	0,0	0,1	0,0	1,2	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	12,0	1,0	0,0
COD	mg/L	-	-	4,61	6,46	2,77	3,38	5,23	5,84	6,46	5,23	6,46	5,84	6,46	87,60	11,30	18,14
COP	mg/L	-	-	2,36	1,32	1,71	1,52	1,55	1,58	1,22	1,57	1,39	1,11	0,75	1,65	1,79	8,64
COT	mg/L	-	-	6,97	7,78	4,48	4,90	6,78	7,42	7,68	6,80	7,85	6,95	7,21	89,25	13,09	26,78
Saturação OD	(%)	-	-	82,28	53,09	97,47	56,96	81,82	46,84	82,05	49,37	25,00	26,58	35,90	76,92	42,17	8,54
OD	mg/L	Não inferior a 5,0	Não inferior a 5,0	6,5	4,3	7,7	4,5	6,3	3,7	6,4	3,9	2,0	2,1	2,8	6,0	3,5	0,7
Turbidez	UNT	100 (valor máximo)	Virtualmente Ausente	3,15	3,97	3,75	3,45	2,87	3,94	1,38	2,80	2,62	1,89	1,34	2,22	4,26	2,96
Sólidos Totais	mg/L			352	174	264	154	458	178	72	200	460	180	162	19000	138	340
Sólidos dissolvidos	mg/L			25,5	26	28,7	27	26,6	24,8	48,8	76	54	79,0	122	7210	137	96,5
DBO	mg/L	5 (valor máximo)	-	2,5	<2,0	2,3	<2,0	<2,0	2	3,0	2,5	2,0	8,7	16,8	30,0	14,1	69
Clorofila <i>a</i>	mg/L	0,030 (valor máximo)	-	0,0003	0,0003	0,0004	0,0001	0,0002	0,0003	0	0	0,0003	0,0004	0,0010	0,0006	0,0003	0,0003
Feofitina <i>a</i>	mg/L	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0257	0
Cloreto	mg/L	250 (valor máximo)	-	9,5	9,5	12	13,5	9,5	11	14	8	15	20	48	6698	50,5	13,5
Cálcio	mg/L	-	-	2,2	< 0,8	1,8	< 0,8	2,2	2,2	6,2	22,9	1,4	5,1	7,3	6,5	17,2	22,4
Magnésio	mg/L	-	-	< 1,2	4	1,2	4,2	1,2	1,2	3,8	14	11,8	3,1	4,8	103	6,3	4,1
Potássio	mg/L	-	-	0,697	0,742	0,600	0,630	0,564	0,701	0,403	0,530	0,635	0,783	1,184	120,902	1,068	2,080
Sódio	mg/L	-	-	4,99	5,39	4,60	4,78	4,29	4,80	7,53	5,72	8,83	9,85	18,10	139,00	18,40	4,13
Ferro dissolvido	mg/L	0,3 (valor máximo)	0,3	1,04	< 0,03	0,84	< 0,03	1,58	1,01	0,87	0,73	0,65	0,93	0,32	< 0,03	1,22	0,68
Manganês total	mg/L	0,1 (valor máximo)	0,1	0,022	0,087	0,024	0,024	0,023	0,066	0,054	0,032	0,087	0,041	0,013	0,033	0,019	0,018
Alumínio dissolvido	mg/L	0,1 (valor máximo)	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Zinco total	mg/L	0,18 (valor máximo)	0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cromo total	mg/L	0,05 (valor máximo)	0,05	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,033
Cobre dissolvido	mg/L	0,009 (valor máximo)	0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,23	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002

Quadro 2.2 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Ponta da Tulha - Período Seco em 2010

Parâmetro	Unidade	Res. Conama 357/05 Classe 2 Água doce	Res. Conama 357/05 Classe 1 Água salobra	LE1 Superf	LE1 Fundo	LE2 Superf	LE2 Fundo	LE3 Superf	LE3 Fundo	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	AL6	P1	P2
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Cádmio Total	mg/L	0,001 (valor máximo)	0,005	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Níquel total	mg/L	0,025 (valor máximo)	0,025	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Cianeto livre	mg/L	0,005 (valor máximo)	0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
P total	mg/L	Até 0,030 - ambientes lênticos Até 0,050 - ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias e tributários diretos de ambiente lêntico. Até 0,10 - ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários	0,124	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Orto P	mg/L	-	-	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Ntotal	mg/L	-	-	1,20	1,30	0,90	1,40	2,70	1,40	0,70	1,2	1,60	0,70	0,60	0,40	2,70	3,50
N Nitrato	mg/L	10 (valor máximo)	0,40	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
N Nitrito	mg/L	1,0 (valor máximo)	0,07	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
N-amoniacal	mg/L	3,7 - para pH ≤ 7,5; 2,0 - para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 - para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 - pH > 8,	0,40	1,00	1,10	0,70	1,20	2,50	1,20	0,50	1,00	1,40	0,50	0,40	0,20	2,50	3,30
Col. Termotol.	(UFC/100 mL)	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	0	X	0	X	0	X	0	1 x 10 ²	0	2 x 10 ²	7 x 10 ²	1,3 x 10 ²	3 x 10 ²	0
Enterococos	(UFC/100 mL)	-	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	X

Fonte: Hydros, 2012

Obs. * Parâmetro com resultado considerado oriundo de erro analítico ou baixa precisão do método ou equipamento utilizado e deve ser visto com cautela. Marcação em vermelho indicam valores que não estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05.

Quadro 2.3 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Vila Aritaguá - Período Chuvoso em 2011

Parâmetro	Unidade	Res. Conama 357/05 Classe 2 Água doce	Res. Conama 357/05 Classe 1 Água salobra	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	RAL 01	RAL 02	RAL 03
Profundidade (m)	m	-	-	1	1,5	3	1	0,75	0,15	0,6	3	2	2,2
Temperatura	°C	-	-	24,8	20,0	24,7	24,3	22,9	23,9	25,5	22,0	22,0	23,8
ORP	mV	-	-	93	134	140	113	145	46	80	89	152	121
pH	-	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	6,25	6,15	6,30	5,51	6,00	6,60	6,95	5,98	5,51	5,74
Transparência	m	-	-	0,9	0,50	0,20	0,60	0,75	0,15	0,60	0,90	0,85	0,95
Condutividade	µS/cm	-	-	117,7	124,6	87,08	90,68	119,2	122,6	2601	78,8	79,7	83,24
Salinidade *	-	-	-	1,0*	0,0	0,0	0,0	1,0*	1,0*	1,0	0,0	0,0	0,0
COT	mg/L	-	3,00 mg/L	10,90	29,70	31,40	31,40	17,10	17,50	15,90	19,30	24,80	24,00
Saturação OD	%	-	-	81,0	53,0	39,0	45,0	76,0	82,0	73,0	49,0	52,0	54,0
OD	mg/L	Não inferior a 5,0	Não inferior a 5,0	6,8	4,5	3,2	3,8	6,5	7,0	5,4	4,0	4,2	4,4
Turbidez	UNT	100 (valor máximo)	Virtualmente Ausente	8,7	10,8	8,9	9,4	18,2	72,3	3,2	7,00	6,3	7,2
Sólidos Totais	mg/L	-	-	107	153	111	121	119	217	1570	86	85,3	104
Sólidos dissolvidos Totais*	mg/L	500,00	Resíduos sólidos objetáveis: devem estar virtualmente ausentes	114*	127	111	123*	110	209	1920*	72,7	89,3*	115,0*
DBO	mg/L	5 (valor máximo)	-	3,6	6,6	<3,3	<3,3	<3,3	<3,3	<3,3	<3,3	<3,3	<3,3
Clorofila a	mg/L	0,030 (valor máximo)	-	<0,0028	0,0036	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028	0,0078	0,0049	<0,0028	0,0047
Feofitina a	mg/L	-	-	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028
Cloreto	mg/L	250 (valor máximo)	-	13,7	12,2	7,55	8,98	11,4	13,9	648	7,88	8,07	8,13
Cálcio	mg/L	-	-	4,44	11,50	5,22	7,84	8,79	7,56	27,70	4,80	4,65	4,58
Magnésio	mg/L	-	-	2,44	4,1	2,45	2,26	2,63	2,79	45,4	2,23	2,24	2,26
Potássio	mg/L	-	-	3,2	25,5	2,3	<1,1	<1,1	1,1	19,8	1,7	1,7	1,8
Sódio	mg/L	-	-	10,6	20,3	7,1	6,8	9,1	12,4	311,0	6,3	6,4	6,6
Ferro dissolvido	mg/L	0,3 (valor máximo)	0,3	0,76	1,90	1,00	1,15	0,70	1,61	0,25	0,79	0,71	0,67
Manganês total	mg/L	0,1 (valor máximo)	0,1	0,059	0,27	0,055	0,053	0,04	0,032	0,005	0,038	0,038	0,036
Alumínio dissolvido	mg/L	0,1 (valor máximo)	0,1	<0,05	0,07	0,14	0,11	0,31	2,03	<0,05	0,1	0,07	0,08
Zinco total	mg/L	0,18 (valor máximo)	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cromo total	mg/L	0,05 (valor máximo)	0,05	<0,003	0,024	<0,003	<0,003	<0,003	0,008	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre dissolvido	mg/L	0,009 (valor máximo)	0,005	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Mercurio Total	mg/L	0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio Total	mg/L	0,001 (valor máximo)	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Níquel total	mg/L	0,025 (valor máximo)	0,025	0,023	0,031	0,022	0,017	0,023	0,036	0,01	0,016	0,013	0,016
Cianeto livre*	mg/L	0,005 (valor máximo)	0,001	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*
P -total	mg/L	Até 0,030 - ambientes léticos Até 0,050 - ambientes	0,124	0,058	0,262	0,145	0,076	0,059	0,122	0,065	0,127	0,125	0,125

Quadro 2.3 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Vila Aritaguá - Período Chuvoso em 2011

Parâmetro	Unidade	Res. Conama 357/05 Classe 2 Água doce	Res. Conama 357/05 Classe 1 Água salobra	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	RAL 01	RAL 02	RAL 03
		intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias e tributários diretos de ambiente lêntico. Até 0,10 - ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários											
Ortofosfato	mg/L		-	<0,02	<0,02	<0,07	<0,02	<0,07	<0,07	<0,02	<0,07	<0,07	<0,07
N-total	mg/L	-	-	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
N Nitrate	mg/L	10 (valor máximo)	0,40	0,322	<0,003	0,433	0,267	0,037	0,095	0,032	0,012	0,012	0,011
N Nitrito	mg/L	10 (valor máximo)	0,40	0,114	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
N-amoniaco	mg/L	3,7 - para pH ≤ 7,5; 2,0 - para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 - para 8,0 < pH ≤ 8,5; 0,5 - pH > 8,5	0,40	0,42	0,06	0,04	<0,03	<0,03	0,06	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	4,6x10 ²	1,9x10 ²	2,1x10 ²	8,3x10	2,2x10 ²	2,3x10 ²	1,4x10 ²	5,1x10	5,6x10	2,4x10 ²

Fonte: Hydros, 2012

Obs. * Parâmetro com resultado considerado oriundo de erro analítico ou baixa precisão do método ou equipamento utilizado e deve ser visto com cautela. Marcação em vermelho indicam valores que não estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05

Quadro 2.4 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Vila Aritaguá - Seco em 2011

Parâmetro	Unidade	Res. Conama 357/05 Classe 2 Água doce	Res. Conama 357/05 Classe 1 Água salobra	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	RAL 01	RAL 02
Profundidade (m)	m	-	-	1,0	1,0	1,2	1,0	0,4	0,7	1,15	1,4	1,4
Temperatura	°C	-	-	23,6	23,1	22,6	25,6	20	21,3	29,6	26,1	25,3
ORP*	mV	-	-	97	134	86	103	56	105	-1406*	125	136
pH	-	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	6,77	6,24	6,55	6,13	6,24	6,25	6,83	6,55	6,15
Transparência	m	-	-	0,2	0,7	0,8	0,8	0,4	0,6	0,4	1	1,2
Condutividade	µS/cm	-	-	96,02	104,7	112,7	97,30	108,3	180,8	8454	101,8	97,95
Salinidade		-	-	1	1	1	1	1	0,5	6	0	0
COT	mg/L	-	3,00 mg/L	7,2	23,4	9,6	20,5	27,8	11,1	19,5	13,9	9,5
Saturação OD	%	-	-	58,8	16,3	104,6	30,5	65,9	16,9	95,8	34,6	58,5
OD	mg/L	Não inferior a 5,0	Não inferior a 5,0	5	1,4	9,1	2,5	6	1,5	7,3	2,8	4,8
Turbidez	UNT	100 (valor máximo)	Virtualmente Ausente	10,5	9,6	10,2	7,3	6,0	16,5	5,2	3,5	3,0
Sólidos Totais	mg/L	-	-	112	115	143	126	111	184	91800	82,7	91,3
Sólidos dissolvidos	mg/L	500,00	Resíduos sólidos objetáveis: devem estar virtualmente ausentes	92,7	114	54	96	94	155	6715	62	82,7

Quadro 2.4 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Vila Aritaguá - Seco em 2011

Parâmetro	Unidade	Res. Conama 357/05 Classe 2 Água doce	Res. Conama 357/05 Classe 1 Água salobra	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	RAL 01	RAL 02
DBO	mg/L	5 (valor máximo)	-	<3,3	<1,1	<3,3	<3,3	5,6	<3,3	3,5	1,3	<1,1
Clorofila <i>a</i>	mg/L	0,030 (valor máximo)	-	<0,0028	<0,0028	0,0069	<0,0028	0,0068	<0,0028	0,0142	0,0065	0,0067
Feofitina <i>a</i>	mg/L	-	-	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028	<0,0028	0,0038	<0,0028	<0,0028	<0,0028
Cloreto	mg/L	250 (valor máximo)	-	16,8	16,5	18,4	14,4	14,2	27,2	3160	18,9	18,7
Cálcio	mg/L	-	-	3,227	4,505	7,067	4,732	6,612	9,385	58,440	7,151	5,992
Magnésio	mg/L	-	-	2,43	3,558	4,136	2,323	3,033	4,41	195,58	2,972	3,067
Potássio	mg/L	-	-	3,418	2,772	2,565	0,807	0,718	1,043	64,47	1,343	1,278
Sódio	mg/L	-	-	14,190	13,668	15,858	8,065	13,088	16,975	1627,980	13,318	13,898
Ferro dissolvido	mg/L	0,3 (valor máximo)	0,3	0,5254	3	1,3	0,8395	0,000854	0,5017	0,1081	0,3496	0,5915
Manganês total	mg/L	0,1 (valor máximo)	0,1	0,085	0,0799	0,0968	0,0575	39,6	0,282	0,0301	0,04	0,0406
Alumínio dissolvido	mg/L	0,1 (valor máximo)	0,1	0,0777	0,0944	0,0605	0,0472	0,0399	0,0316	0,0013	0,0312	0,069
Zinco total	mg/L	0,18 (valor máximo)	0,09	0,0479	0,0219	0,0461	<0,0005	0,0208	0,002	<0,001	0,13	0,0622
Cromo total	mg/L	0,05 (valor máximo)	0,05	<0,0001	0,00046	<0,0001	<0,0005	<0,0001	0,0094	<0,001	0,00045	0,00061
Cobre dissolvido	mg/L	0,009 (valor máximo)	0,005	<0,0001	0,0075	<0,0001	0,0008	<0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mercurio Total	mg/L	0,0002	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0005	<0,0001	<0,0005	<0,001	<0,0001	<0,0001
Cádmio Total	mg/L	0,001 (valor máximo)	0,005	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0005	<0,0001	<0,0005	<0,001	<0,0001	<0,0001
Níquel total	mg/L	0,025 (valor máximo)	0,025	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0005	0,0016	<0,0005	<0,001	<0,0001	0,0014
Cianeto livre	mg/L	0,005 (valor máximo)	0,001	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*	<0,007*
Ptotal	mg/L	Até 0,030 - ambientes lênticos Até 0,050 - ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias e tributários diretos de ambiente lêntico. Até 0,10 - ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários	0,124	0,054	0,153	0,143	0,059	0,040	0,175	0,049	0,084	0,060
Ortofosfato	mg/L	-	-	<0,07	0,13	0,09	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Ntotal	mg/L	-	-	1,28	0,68	1,24	1,06	0,61	1,5	<0,50	<0,50	<0,50
N Nitrato	mg/L	10 (valor máximo)	0,40	0,587	0,022	0,039	0,026	0,073	0,036	0,096	0,047	0,061
N Nitrito	mg/L	10 (valor máximo)	0,40	0,025	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,003	<0,002
Namoniacal	mg/L	3,7 - para pH ≤ 7,5; 2,0 - para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 - para 8,0 < pH ≤ 8,5; 0,5 - para pH > 8,5	0,40	0,09	0,04	0,03	<0,03	<0,03	0,17	<0,03	<0,03	<0,03
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	De acordo com a Resolução nº 274/00 do Conama	3,5 X 10 ²	2,9 X 10 ²	1,6 X 10 ²	5,3 X 10	1,1 X 10 ²	7,0 X 10	1,4 X 10 ³	1,5 X 10 ²	1,1 X 10 ²

Fonte: Hydros, 2012

Obs. * Parâmetro com resultado considerado oriundo de erro analítico ou baixa precisão do método ou do equipamento utilizado e deve ser visto com cautela. Marcação em vermelho indicam valores que não estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05.

Quadro 2.5 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Vila Aritaguá - Campanha Complementar de 2012

Parâmetros	Unidade	Padrões Água Doce - Classe 2	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	RAL01	RAL02	C02 R**
Profundidade	m	-	0,3	2	1	0,9	<0,1	<0,2	1,3	1	1	0,15
Transparência	m	-	0,3	0,3	0,4	0,4	<0,1	<0,1	0,3	10	1	0,1
Temperatura	°C	-	25,5	27,2	26,3	27,5	24	25,4	31,2	29,7	29,7	27,5
pH		6,0 a 9,0	6,57	6,15	6,04	6,18	6,09	6,12	6,96	6,24	6,26	5,32
ORP	mV	-	0,91	104	78	80	51	70	57	66	68	127
Saturação O.D	%	-	43,90	20,00	43,21	20,25	64,29	10,98	38,67	27,16	23,17	34,18
O.D	mg/L	Não inferior a 5,0	3,6	1,6	3,5	1,6	5,4	0,9	2,9	2,2	1,9	2,7
Salinidade	‰	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Condutividade	µS/cm	-	123	120	170	111	179	306	765	258	437	-
Acilamida	µg/L	0,5 µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Alaclaro	µg/L	20 µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-
Aldrin+Deldrin	µg/L	0,005 µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-
Atrazina	µg/L	2 µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
Benzeno	mg/L	0,005 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Benzeno	mg/L	0,005 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Benzeno	mg/L	0,005 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Benzeno	mg/L	0,005 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,05 µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Benzo(a)pireno	µg/L	0,05 µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,05 µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Carbaril	µg/L	0,05 µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
Clordano (cis+trans)	µg/L	0,02 µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
2-Clorofenol	µg/L	0,1 µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Criseno	µg/L	0,05 µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
2,4-D	µg/L	4,0 µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Dementon (Dementon-O + Dementon-S)	µg/L	0,1 µg/L	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	-
Dibenzo (a,h)antraceno	µg/L	0,05 µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,2-Dicloroetano	mg/L	0,01 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
1,1-Dicloroetano	mg/L	0,003 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
2,4-Diclorofenol	µg/L	0,3 µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Diclorometano	mg/L	0,02 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE+p,p'DDD)	µg/L	0,002 µg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-
Dodecacloro pentaciclodecano	µg/L	0,001 µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Endossulfato (alfa+Beta+sulfato)	µg/L	0,056 µg/L	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	-
Endrin	µg/L	0,004 µg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-
Estireno	mg/L	0,02 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Etilbenzeno	µg/L	90,0 µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-
Fenóis totais	mg/L	0,003 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Glifosato	µg/L	65 µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<20	<50	<10	<20	<10
Gutition	µg/L	0,005 µg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	-
Heptacloro epóxido + Heptacloro	µg/L	0,01 µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
Hexaclorobenzeno	µg/L	0,0065 µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-
Ideno (1,2,3-cd)pireno	µg/L	0,05 µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Lindano (γ-HCH)	µg/L	0,02 µg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-
Malation	µg/L	0,1 µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
Metolacloro	µg/L	10 µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Metoxicloro	µg/L	0,03 µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
Paration	µg/L	0,04 µg/L	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-
PCBs - Bifenilas policloradas	µg/L	0,001 µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Pentaclorofenol	µg/L	0,009 mg/L	<1x10 ⁻³	<1x10 ⁻³	<1x10 ⁻³	<1x10 ⁻³	<1x10 ⁻³	<1x10 ⁻³	<1x10 ⁻³	<1x10 ⁻³	<1x10 ⁻³	-
Simazina	mg/L	2,0 mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno - LAS	mg/L	0,5 mg/L LAS	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
2,4,5-T	µg/L	2,0 µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-
Tetracloro de carbono	mg/L	0,002 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Tetracloroetano	µg/L	0,01 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Tolueno	µg/L	2,0 µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-
Toxafeno	µg/L	0,01 µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
2,4,5-TP	µg/L	10,0 µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-
Tributilestanho	µg/L	0,063 µg/L TBT	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
1,2,4 Triclorobenzeno	µg/L	0,02 mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-

Quadro 2.5 - Resultados Obtidos na Avaliação das Qualidades das Águas Continentais na Área de Influência da Vila Aritaguá - Campanha Complementar de 2012

Parâmetros	Unidade	Padrões Água Doce - Classe 2	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	RAL01	RAL02	C02 R**
Tricloroeteno	mg/L	0,03 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<1	<1	-
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	0,01 µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Trifluralina	µg/L	0,2 µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Xileno	µg/L	300 µg/L	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-
Ferro dissolvido	mg/L	0,3	1,5	2,4	1,3	3,3	1	2,7	0,3981	1,25	0,9466	-
Manganês total	mg/L	0,1	0,1064	0,1184	0,0506	0,0466	0,026	0,215	0,0163	0,1147	0,0764	-
Alumínio dissolvido	mg/L	0,1	0,0226	0,0537	0,0531	0,0977	0,0297	0,3378	0,0229	0,2134	0,0313	-
Zinco total	mg/L	0,18	0,0823	0,109	0,0198	0,0905	0,0186	0,044	0,0146	<0,0001	<0,0001	-
Cromo total	mg/L	0,05	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-
Cobre dissolvido	mg/L	0,009	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0001	-
Mercurio Total	mg/L	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<1x10 ⁻⁵	<1x10 ⁻⁵	-
Cádmio Total	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-
Níquel total	mg/L	0,025	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-
TPH Faixa Gasolina (C8-C11)	mg/L	-	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
TPH Faixa Querosene (C11-C14)	mg/L	-	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	mg/L	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
TPH Faixa Óleo Lubrificante (C20-C40)	mg/L	-	<0,05	0,12	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	-

Fonte: Hydros, 2012

* Parâmetro com resultado considerado oriundo de baixa precisão do método e deve ser visto com cautela. Marcação em vermelho indicam valores que não estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05

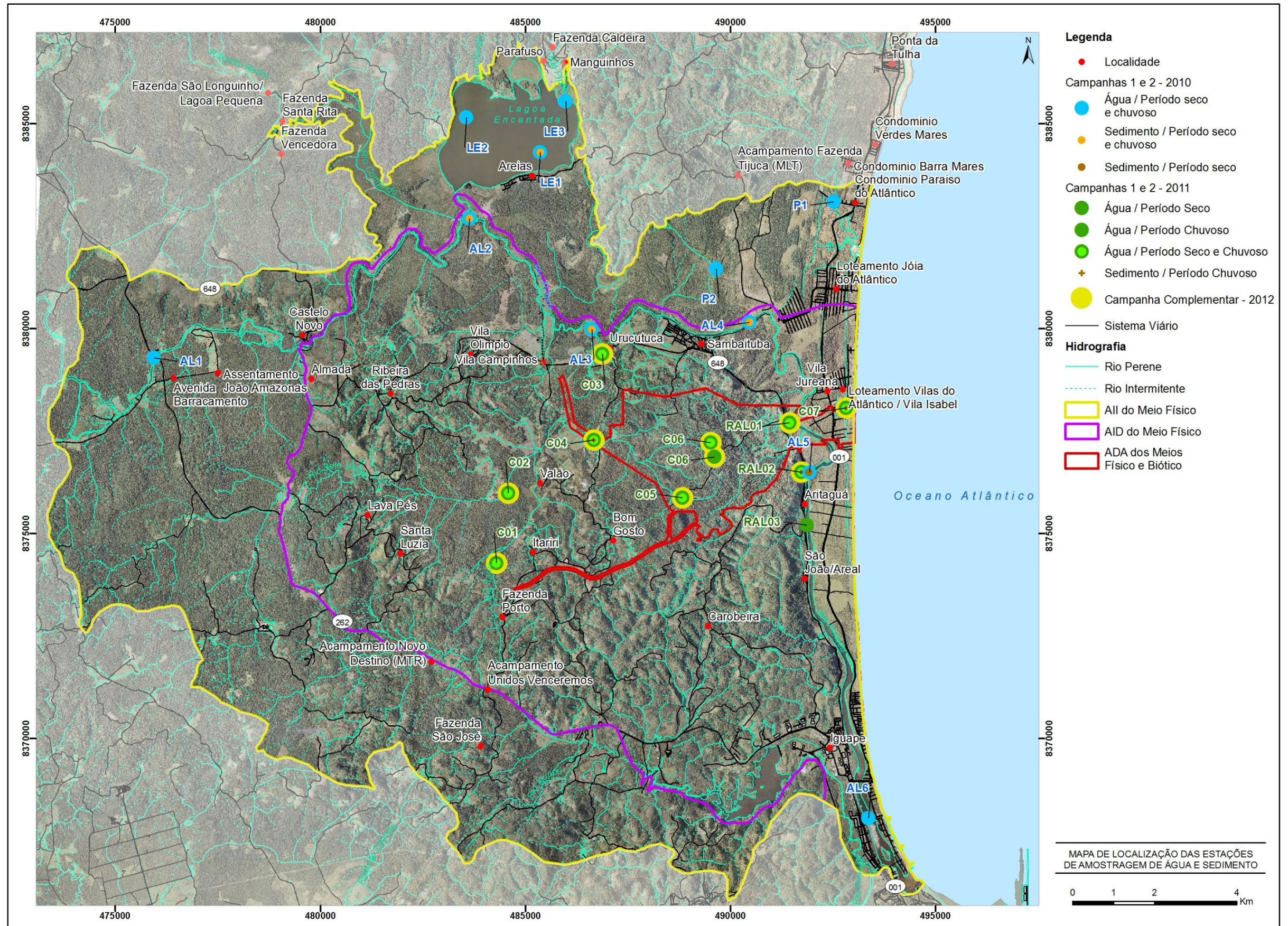


Figura 1.2 - Mapa de Localização das Estações de Amostragem de Água e Sedimento - Qualidade das Águas e Sedimentos - Porto Sul

Anexo 2 – Método para Cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA)

- **ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS - IQA**

De acordo com CETESB¹⁴:

A partir de um estudo realizado em 1970 pela "National Sanitation Foundation" dos Estados Unidos, a CETESB adaptou e desenvolveu o IQA - Índice de Qualidade das Águas, que incorpora 9 parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas, tendo como determinante principal a utilização das mesmas para abastecimento público.

A criação do IQA baseou-se numa pesquisa de opinião junto a especialistas em qualidade de águas, que indicaram os parâmetros a serem avaliados, o peso relativo dos mesmos e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores "rating". Dos 35 parâmetros indicadores de qualidade de água inicialmente propostos, somente 9 foram selecionados. Para estes, a critério de cada profissional, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade das águas de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro. Estas curvas de variação, sintetizadas em um conjunto de curvas médias para cada parâmetro, bem como seu peso relativo correspondente, são apresentados na figura a seguir.

¹⁴ Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/02.pdf>

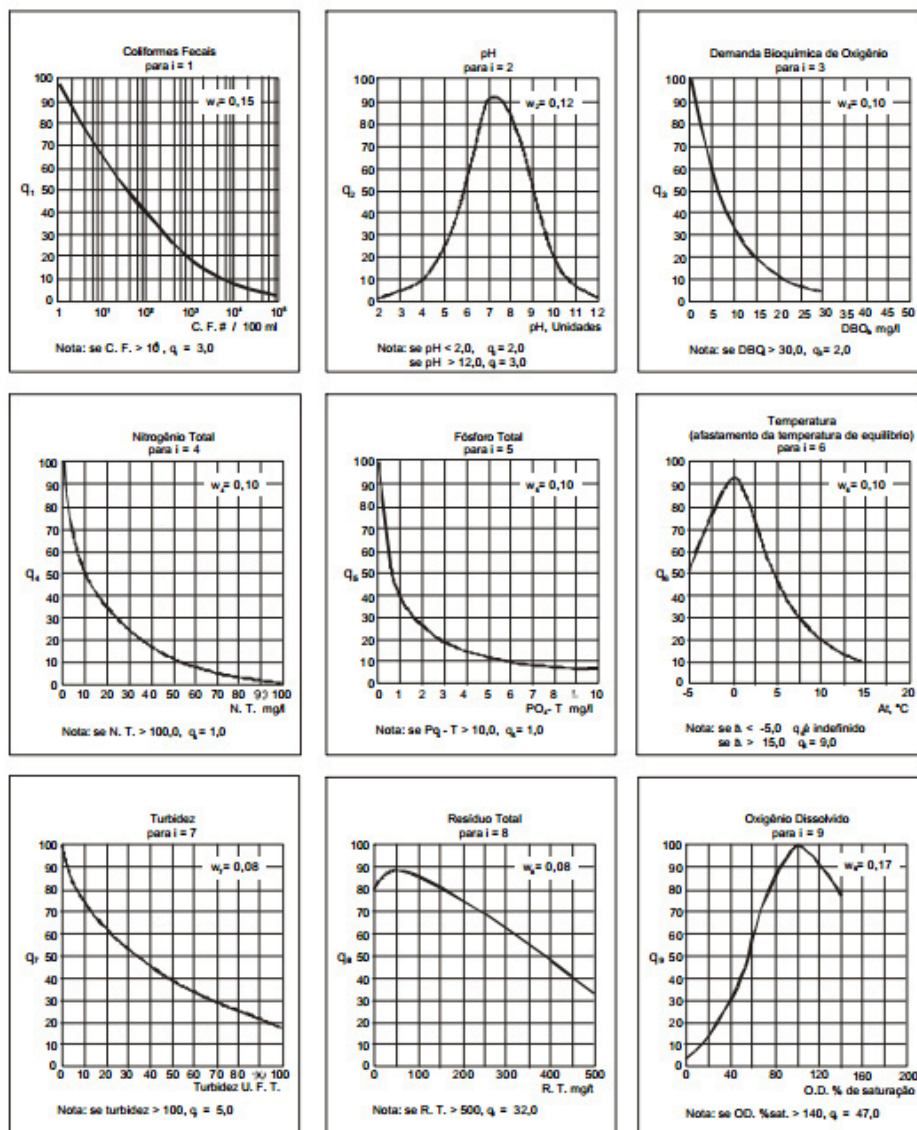


Figura Anexo 2 - Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas

⇒ Metodologia (CETESB)¹⁵:

O Índice de Qualidade da Água - IQA é calculado pelo produto ponderado das notas atribuídas a cada parâmetro de qualidade de água:

- 1) Temperatura da amostra;
- 2) pH;
- 3) Oxigênio dissolvido;
- 4) Demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C);
- 5) Coliformes termotolerantes;
- 6) Nitrogênio total;

¹⁵ Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/02.pdf>

- 7) Fósforo total;
- 8) Sólidos totais; e,
- 9) Turbidez.

A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;
qi: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida; e
wi: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

em que:

n: número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

No caso de não se dispor do valor de algum dos 9 parâmetros, o cálculo do IQA é inviabilizado.

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, que é indicada pelo IQA, variando numa escala de 0 a 100, conforme **Quadro Anexo 1.1** a seguir.

Quadro Anexo 2.1 – Classificação do IQA

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	$79 < IQA \leq 100$
BOA	$51 < IQA \leq 79$
REGULAR	$36 < IQA \leq 51$
RUIM	$19 < IQA \leq 36$
PÉSSIMA	$IQA \leq 19$

Fonte:

<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/02.pdf>

De acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2009) a classificação em faixas do IQA varia entre os Estados brasileiros. O **Quadro Anexo 1.2** apresenta as faixas de classificação utilizadas em diferentes Estados, incluindo a Bahia.

Quadro Anexo 2.2 – Faixas de IQA Utilizadas em diferentes Estados Brasileiros

Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	Avaliação da Qualidade da Água
91-100	80-100	Ótima
71-90	52-79	Boa
51-70	37-51	Razoável
26-50	20-36	Ruim
0-25	0-19	Péssima

Fonte: <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>

Anexo 3 - Método para Cálculo do Índice do Estado Trófico (IET)

Índice do Estado Trófico – IET (CETESB)¹⁶

O Índice do Estado Trófico apresentado a seguir é descrito conforme CETESB, sendo utilizado no cálculo do Índice de Qualidade de Água para a Proteção da Vida Aquática (IVA). O Índice do Estado Trófico será composto pelo Índice do Estado Trófico para o fósforo – IET(PT) e o Índice do Estado Trófico para a clorofila *a* – IET(CL), modificados por Lamparelli (2004)¹⁷, sendo estabelecidos para ambientes rios e reservatórios, segundo as equações:

- Rios:

$$\text{IET (CL)} = 10 \times (6 - ((-0,7 - 0,6 \times (\ln \text{CL}))/\ln 2)) - 20$$

$$\text{IET (PT)} = 10 \times (6 - ((0,42 - 0,36 \times (\ln \text{PT}))/\ln 2)) - 20$$

- Reservatórios:

$$\text{IET (CL)} = 10 \times (6 - ((0,92 - 0,34 \times (\ln \text{CL}))/\ln 2))$$

$$\text{IET (PT)} = 10 \times (6 - (1,77 - 0,42 \times (\ln \text{PT}))/\ln 2))$$

onde:

PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

CL: concentração de clorofila *a* medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

ln: logaritmo natural.

Nos meses em que estejam disponíveis dados de ambas variáveis, o resultado apresentado nas tabelas do IET será a média aritmética simples dos índices relativos ao fósforo total e a clorofila *a*, segundo a equação:

$$\text{IET} = [\text{IET (PT)} + \text{IET (CL)}] / 2$$

No caso de não haver resultados para o fósforo total ou para a clorofila *a*, o índice deve ser calculado com a variável disponível, sendo considerado equivalente ao IET com uma observação junto ao resultado informando que apenas uma das variáveis foi utilizada (CETESB, 2013).

As classificações do IET para rios e reservatórios, de acordo com o método, são apresentadas no **Quadro Anexo 2.1** e **Quadro Anexo 2.2**, respectivamente.

¹⁶ Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/04.pdf>

¹⁷ LAMPARELLI, M. C. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo : USP/ Departamento de Ecologia., 2004. 235 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2004.

Quadro Anexo 3.1 - Classificação do Estado Trófico para Rios Segundo Carlson modificado por CETESB, (2013)

Classificação do Estado Trófico - Rios				
Categoria (Estado Trófico)	Ponderação	Secchi - S (m)	P-total - P (mg.m ³)	Clorofila a (mg.m ³)
Ultraoligotrófico	IET = 47		P = 13	CL = 0,74
Oligotrófico	47 < IET = 52		13 < P = 35	0,74 < CL = 1,31
Mesotrófico	52 < IET = 59		35 < P = 137	1,31 < CL = 2,96
Eutrófico	59 < IET = 63		137 < P = 296	2,96 < CL = 4,70
Supereutrófico	63 < IET = 67		296 < P = 640	4,70 < CL = 7,46
Hipereutrófico	IET > 67		640 < P	7,46 < CL

Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/04.pdf>

Quadro Anexo 2.2 Classificação do Estado Trófico para Reservatórios Segundo Carlson modificado por CETESB, (2013)

Classificação do Estado Trófico - Reservatórios				
Categoria (Estado Trófico)	Ponderação	Secchi - S (m)	P-total - P (mg.m ³)	Clorofila a (mg.m ³)
Ultraoligotrófico	IET = 47	S = 2,4	P = 8	CL = 1,17
Oligotrófico	47 < IET = 52	2,4 > S = 1,7	8 < P = 19	1,17 < CL = 3,24
Mesotrófico	52 < IET = 59	1,7 > S = 1,1	19 < P = 52	3,24 < CL = 11,03
Eutrófico	59 < IET = 63	1,1 > S = 0,8	52 < P = 120	11,03 < CL = 30,55
Supereutrófico	63 < IET = 67	0,8 > S = 0,6	120 < P = 233	30,55 < CL = 69,05
Hipereutrófico	IET > 67	0,6 > S	233 < P	69,05 < CL

Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/04.pdf>

A partir dos resultados do IET é possível designar a respectiva ponderação para determinação do IVA. O **Quadro Anexo 3.3** apresenta as categorização e ponderação do IET para o IVA.

Quadro Anexo 3.3 - Classificação e Ponderação do IET

Categoria (Estado Trófico)	Ponderação
Ultraoligotrófico	0,5
Oligotrófico	1
Mesotrófico	2
Eutrófico	3
Supereutrófico	4
Hipereutrófico	5

Fonte:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/04.pdf>

Anexo 4 – Método para Cálculo do Índice de Qualidade da Água para a Proteção da Vida Aquática (IVA) e para o Cálculo do Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA)

IVA - Índices de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas (CETESB)¹⁸

O IVA (ZAGATTO *et al.*, 1999)¹⁹ tem o objetivo de avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora em geral, diferenciado, portanto, de um índice para avaliação da água para o consumo humano e recreação de contato primário (CETESB, 2013).

O IVA é composto por dois sub-índices:

- IPMCA - Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida
- IET - Índice do Estado Trófico de Carlson modificado por Toledo.

De acordo com CETESB, o IVA leva em consideração a presença e concentração de contaminantes químicos tóxicos, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e duas das variáveis consideradas essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido), variáveis essas agrupadas no IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática, bem como o IET – Índice do Estado Trófico de Carlson modificado por Toledo (1990). Desta forma, o IVA fornece informações não só sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, como também sobre o seu grau de trofia.

Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática – IPMCA (trechos de texto reproduzido de CETESB²⁰)

O IPMCA é composto por dois grupos de variáveis:

- **Grupo de variáveis essenciais** (oxigênio dissolvido, pH e toxicidade). Para cada variável incluída no IPMCA, são estabelecidos três diferentes níveis de qualidade, com ponderações numéricas de 1 a 3 e que correspondem a padrões de qualidade de água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05, e padrões preconizados pelas legislações americana (USEPA, 1991)²¹ e francesa (Code Permanent: Environnement et Nuisances, 1986)²², que estabelecem limites máximos permissíveis de substâncias químicas na água, com o propósito de evitar efeitos de toxicidade crônica e aguda à biota aquática.

- **Grupo de substâncias tóxicas** (cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, cádmio, surfactantes e fenóis). Neste grupo foram incluídas as variáveis que são atualmente avaliadas pela Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo e que identificam o nível de contaminação por substâncias potencialmente danosas às comunidades aquáticas. Poderão ser incluídas novas variáveis que venham a ser consideradas importantes para a avaliação da qualidade das águas, mesmo em nível regional.

¹⁸Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

¹⁹ Zagatto, P.A; Lorenzetti, M. L.; Lamparelli, M. C.; Salvador, M.E.P.; Mnegon Jr., N. & Bertoleti, E. 1999. Aperfeiçoamento de um índice de qualidade de águas. Acto Limnologica Brasiliensia 11: 111-126p.

²⁰Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

²¹ Fonte: <http://www.epa.gov/raf/publications/pdfs/DEVTOX.PDF>

²² Fonte: Code Permanent Environnement et Nuisances, , Editions Législatives et Administratives, Paris, France (1986)

Esses níveis refletem as seguintes condições de qualidade de água:

Nível A: Águas com características desejáveis para manter a sobrevivência e a reprodução dos organismos aquáticos. Atende aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/2005 para águas classes 1 e 2 (BRASIL, 2005). (ponderação 1). As exceções são o Oxigênio Dissolvido (OD) para classe 1 cujo valor é =6,0 mg/L O₂ e os Fenóis Totais.

Nível B: Águas com características desejáveis para a sobrevivência dos organismos aquáticos, porém a reprodução pode ser afetada a longo prazo (ponderação 2).

Nível C: Águas com características que podem comprometer a sobrevivência dos organismos aquáticos (ponderação 3).

Para o cálculo da IPMCA é necessária a determinação das ponderações para as variáveis em uma amostra de água que seguem as seguintes variáveis, níveis e faixa de variação expostas no **Quadro Anexo 1.1**.

Quadro Anexo 4.1 – Variáveis Componentes do IPMCA e suas Ponderações (CETESB, 2013)

Grupos	Variáveis	Níveis	Faixa de variação	Ponderação
Variáveis Essenciais (VE)	OD (mg/L)	A	≥ 5,0	1
		B	3,0 a 5,0	2
		C	< 3,0	3
	pH (Sørensen)	A	6,0 a 9,0	1
		B	5,0 a < 6,0 e > 9,0 a 9,5	2
		C	< 5,0 e > 9,5	3
Toxicidade	A	Não Tóxico	1	
	B	Efeito Crônico	2	
	C	Efeito Agudo	3	
Substâncias Tóxicas (ST)	Cádmio (mg/L)	A	≤ 0,001	1
		B	> 0,001 a 0,005	2
		C	> 0,005	3
	Cromo (mg/L)	A	≤ 0,05	1
		B	> 0,05 a 1,00	2
		C	> 1,00	3
	Cobre dissolvido (mg/L)	A	=0,009	1
		B	>0,009 a 0,05	2
		C	>0,05	3
	Chumbo Total (mg/L)	A	≤ 0,01	1
		B	> 0,01 a 0,08	2
		C	> 0,08	3
	Mercúrio (mg/L)	A	≤ 0,0002	1
		B	> 0,0002 a 0,001	2
		C	> 0,001	3
Níquel (mg/L)	A	≤ 0,025	1	
	B	> 0,025 a 0,160	2	
	C	> 0,160	3	
Fenóis ^a Totais (mg C ₆ H ₅ OH/L)	A	≤ 1,0	1	
	B	> 1,0 a 7,5	2	
	C	> 7,5	3	
Surfactantes ^b (mg/L)	A	≤ 0,5	1	
	B	> 0,5 a 1,0	2	
	C	> 1,0	3	
Zinco (mg/L)	A	≤ 0,18	1	
	B	> 0,18 a 1,00	2	
	C	> 1,00	3	

a = Substâncias que reagem com 4 aminoantipirina

b = Substâncias tensoativas que reagem com azul de metileno

Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

Nível A: Padrões de qualidade de água da legislação brasileira (CONAMA 357/2005) para classes 1 e 2 (BRASIL, 2005), exceto o OD para classe 1 cujo valor é =6,0 mg/L O₂.

Níveis B e C: Limites obtidos das legislações francesa e americana (CODE PERMANENT: ENVIRONNEMENT ET NUISANCES, 1986), (USEPA, 1991).

Cálculo do IPMCA:

Dadas as ponderações para as variáveis determinadas em uma amostra de água, o IPMCA é calculado da seguinte forma:

$$\text{IPMCA} = \text{VE} \times \text{ST}$$

onde:

VE: Valor da maior ponderação do grupo de variáveis essenciais (oxigênio dissolvido, pH e toxicidade).

ST: Valor médio das três maiores ponderações do grupo de substâncias tóxicas (cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, cádmio, surfactantes e fenóis). O valor de **ST** é um número inteiro e o critério de arredondamento deverá ser o seguinte: valores menores que 0,5 serão arredondados para baixo e valores maiores ou iguais a 0,5 para cima.

Com a determinação do VE e ST, o valor do IPMCA (variação entre 1 e 9) é subdividido em quatro faixas de qualidade, classificando as águas para proteção da vida aquática, conforme estabelecido no **Quadro Anexo 4.2**.

Quadro Anexo 4.2 – Classificação e Ponderação do IPMCA

Categoria	Ponderação
BOA	1
REGULAR	2
RUIM	3 e 4
PÉSSIMA	≥ 6

Fonte:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

No **Quadro Anexo 4.3** são apresentados os valores possíveis de IVA, a partir dos valores do IET integrados com os do IPMCA.

Quadro Anexo 4.3 – Cálculo do IVA integrando os valores do IPMCA

	Ponderação	IPMCA				
		1	2	3	4	5 a 9
IET	0,5	1,7	2,9	4,1	5,3	7,7 – 11,3
	1	2,2	3,4	4,6	5,8	8,2 – 11,8
	2	3,2	4,4	5,6	6,8	9,2 – 12,8
	3	4,2	5,4	6,6	7,8	10,2 – 13,8
	4	5,2	6,4	7,6	8,8	11,2 – 14,8
	5	6,2	7,4	8,6	9,8	12,2 – 15,8

Categoria


Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

O valor resultante do índice descreve cinco classificações de qualidade, ilustradas na **Quadro Anexo 4.4**

Quadro Anexo 4.4 - Classificação do IVA

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	$IVA \leq 2,5$
BOA	$2,6 \leq IVA \leq 3,3$
REGULAR	$3,4 \leq IVA \leq 4,5$
RUIM	$4,6 \leq IVA \leq 6,7$
PÉSSIMA	$6,8 \leq IVA$

Fonte:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/05.pdf>

Segundo CETEB, (2013) se, em uma dada amostra, não houver o resultado do teste de toxicidade, mas existirem resultados de oxigênio dissolvido e pH, o IVA será calculados nas seguintes condições:

- Quando a concentração do oxigênio dissolvido for menor do que 3 mg/L;
- Quando o teste de toxicidade for semestral.

Nesses casos, a ausência de resultados do grupo de Substâncias Tóxicas do IPMCA não implicará na inviabilidade do cálculo do IVA.

Anexo 5 – Cadastro Técnico Federal – CTF IBAMA



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5303817	10/04/2014	10/04/2014	10/07/2014

Dados Básicos:

CPF: 829.762.015-87
Nome: João Cláudio Cerqueira Viana

Endereço:

Logradouro: Rua Padre Daniel Lisboa, n 468
N.º: Complemento:
Bairro: Brotas Município: SALVADOR
CEP: 40283-560 UF: BA

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Atividade:

Código	Descrição
1	2 - Qualidade da Água
2	6 - Recursos Hídricos
3	12 - Ecossistemas Terrestres e Aquáticos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarar e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	<i>dbn3.griw.lbiv.fn11</i>
-----------------------	----------------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5261095	08/04/2014	08/04/2014	08/07/2014

Dados Básicos:

CPF: 464.659.365-34

Nome: Isaac Góes de Queiroz

Endereço:

Logradouro: rua dos Colibris, nº 539

N.º: Complemento:

Bairro: Imbui Município: SALVADOR

CEP: 41720-060 UF: BA

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Atividade:

Código	Descrição
1	10 - Auditoria Ambiental
2	11 - Gestão Ambiental
3	8 - Recuperação de Áreas
4	6 - Recursos Hídricos
5	4 - Uso do Solo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvará e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	e326.wtiw.b2hi.swl7
-----------------------	---------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
345563	10/04/2014	10/04/2014	10/07/2014

Dados Básicos:

CPF: 647.367.415-20

Nome: Daniela Reitermajer

Endereço:

Logradouro: R. Dr. Alberto Pondé, 109, ap. 902

N.º: Complemento:

Bairro: Candeal Município: SALVADOR

CEP: 40280-690 UF: BA

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Atividade:

Código	Descrição
1	10 - Auditoria Ambiental
2	11 - Gestão Ambiental
3	2 - Qualidade da Água
4	8 - Recuperação de Áreas
5	4 - Uso do Solo
6	7 - Controle da Poluição
7	12 - Ecossistemas Terrestres e Aquáticos
8	3 - Qualidade do Solo
9	6 - Recursos Hídricos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarar e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos floretais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	3eaq.u9p4.hp95.hp xe
-----------------------	----------------------