



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 GERENCIAMENTO DE EFLUENTES

PORTO SUL

PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL - PBA

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES

Abril de 2014

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	3
1. INTRODUÇÃO	4
1.1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
1.1.1. <u>Caracterização do sistema de tratamento de efluentes</u>	7
1.1.2. <u>Detalhamento dos Sistemas de Controle – TUP BAMIN</u>	12
1.1.3. <u>Detalhamento dos Sistemas de Controle – Porto Público</u>	18
1.2. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	20
1.3. JUSTIFICATIVA	21
2. OBJETIVOS	21
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3. METAS	22
4. METODOLOGIA.....	22
4.1. MALHA DE AMOSTRAGEM.....	23
4.2. PARÂMETROS DE ANÁLISE	28
4.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA.....	30
4.4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	31
5. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	32
6. CRONOGRAMA FÍSICO	36
7. MEDIDAS MITIGADORAS	37
8. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS.....	38
9. EQUIPE TÉCNICA	39
10. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	39
11. RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA	39
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

ANEXOS

Anexo 1- Cadastro Técnico Federal - CTF IBAMA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 -	Localização do Porto Sul.....	6
Figura 1.2 -	Empreendimento Objeto de Licença de Implantação	7
Figura 1.3 -	Sistema de drenagem do Pátio de Estocagem.....	17
Figura 1.4 -	Detalhes da Bacia de Decantação e Reservatório.....	17
Figura 4.1 -	Desenho esquemático da distribuição dos pontos de amostragem Nas estações de tratamento de efluentes, conforme adaptação da NBR ABNT 9897/1987	25
Figura 4.2 -	Desenhos esquemáticos da distribuição dos pontos de amostragem nos locais de descarte dos efluentes, conforme adaptação da NBR ABNT 9897/1987	26
Figura 4.3 -	Localização dos pontos de amostragem, das bacias de decantação e das Estações de Tratamento de Efluentes inseridos no Programa de Gerenciamento de Efluentes	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 -	Classificação dos efluentes líquidos gerados na etapa de implantação do Porto Sul	8
Quadro 1.2 -	Classificação dos efluentes líquidos gerados durante a fase de operação do Porto Sul	10
Quadro 3.1 -	Metas do Programa de Gerenciamento de Efluentes.	22
Quadro 4.1 -	Coordenadas e descrição dos pontos de amostragem nos sistemas de controle do programa de gerenciamento de efluentes.....	23
Quadro 4.2 -	Parâmetros a serem analisados no âmbito do Programa de Gerenciamento de Efluentes do Porto Sul.....	28
Quadro 5.1 -	Legislação federal e normas técnicas aplicáveis ao programa de gerenciamento de efluentes	33
Quadro 5.2 -	Legislação Estadual Aplicável ao Programa de Gerenciamento de Efluentes	36
Quadro 6.1 -	Cronograma Físico de Execução do Programa de Gerenciamento de Efluentes – Fase de Implantação do Empreendimento.....	37
Quadro 6.2 -	Cronograma Físico de Execução do Programa de Gerenciamento de Efluentes – Fase de Operação do Empreendimento	37
Quadro 7.1 -	Relação das medidas mitigadoras identificadas no EIA/RIMA, as quais estão vinculadas com o Programa de Gerenciamento de Efluentes.....	38
Quadro 9.1 -	Perfil da Equipe Técnica ao Programa de Gerenciamento de Efluentes.....	39

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 de 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

Durante as atividades de construção e a operação do Porto Sul serão desenvolvidas diversas atividades geradoras de efluentes líquidos, cujas destinações finais deverão ocorrer em locais definidos. Serão gerados efluentes líquidos domésticos, industriais, oleosos e lodo (sedimento).

Tanto na etapa de construção quanto na etapa de operação, respeitadas as significativas diferenças das vazões geradas nestas duas etapas, tem-se como principais fontes de geração de efluentes líquidos:

- Atividades de manutenção e limpeza de locomotivas, vagões e rodeiros, o que inclui a lavagem de peças e equipamentos em geral;
- Atividades humanas responsáveis pela geração de efluentes domésticos em geral (sanitários, restaurante, refeitórios);
- Lavagem dos pisos;
- Efluentes das drenagens dos pátios de estocagem de produtos;
- Efluentes das drenagens pluviais.

Segundo o EIA/RIMA do Porto Sul (CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA/DERBA, 2011)¹, o gerenciamento de efluentes do empreendimento levará em consideração as seguintes premissas para os consumos estimados de água bruta e de água tratada nas etapas de construção e de operação:

- O compromisso do Porto Sul de maximizar a recuperação e a reutilização das águas de chuva;
- O compromisso do Porto Sul de maximizar a racionalização dos consumos de água tratada e de água industrial (bruta);
- o compromisso do Porto Sul de reaproveitar as águas de lavagem dos restaurantes nos vasos sanitários do empreendimento.

A má gestão dos efluentes pode vir a causar uma série de impactos identificados durante a elaboração do EIA/RIMA, tais como: a alteração da qualidade das águas marinhas, continentais e subterrâneas, alteração das condições de suporte da biota aquática, risco de diminuição na disponibilidade de água para abastecimento humano, aumento de material particulado em águas continentais, risco de assoreamento de mananciais e riscos de acidentes e vazamento de produtos químicos. O gerenciamento adequado destes efluentes, no entanto, aliado com a execução de todas as medidas de controle previstas, tem o potencial de reduzir bastante esses e outros riscos relacionados.

Desta forma, o Programa de Gerenciamento de Efluentes (PGE) visa estabelecer diretrizes para os procedimentos a serem aplicados, visando ao cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes, no tocante aos padrões de emissão e tratamento de efluentes líquidos.

Além do detalhamento do programa apresentado no EIA, o presente programa visa atender às demandas solicitadas nos seguintes documentos:

¹ CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA/DERBA. Estudo de Impacto Ambiental Porto Sul – TOMO I – Caracterização do Empreendimento. 2011.

- Parecer nº 09/2012 – COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA²:
 - A quantificação dos efluentes de acordo com a classificação feita na caracterização do empreendimento;
 - O detalhamento dos sistemas de controle previstos na caracterização do empreendimento, considerando cada classe de efluente ali identificada;
 - A apresentação dos projetos de drenagem das águas pluviais da área do porto, com o detalhamento das possíveis bacias de retenção, mostradas também na caracterização do empreendimento.

- Parecer nº 101/2012 - COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA³:
 - A empresa a ser contratada para alocação dos banheiros químicos deve estar em dia com as obrigações ambientais, sendo os efluentes coletados devidamente tratados;
 - Devem ser apresentados detalhamentos quali-quantitativos sobre os efluentes, bem como o plano de monitoramento e as ações a serem executadas;
 - Quanto a Pedreira Aninga da Carobeira, suas drenagens devem ser consideradas efluentes, assim sendo necessário o seu acompanhamento, bem como sistema de retenção de material sólido em suspensão (sistemas de decantação/precipitação), visto seu potencial de carreamento de materiais para os corpos hídricos locais.

1.1.

ARACTERIZAÇÃO 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.

² COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA. Parecer nº 09/2012 - Análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referentes ao licenciamento ambiental do empreendimento Porto Sul, a localizar-se no município de Ilhéus, Estado da Bahia.

³ COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA. Parecer nº 101/2012 – Análise das Complementações ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referentes ao licenciamento ambiental do empreendimento Porto Sul, a localizar-se no município de Ilhéus, Estado da Bahia. Processo nº 02001.003031/2009-84.

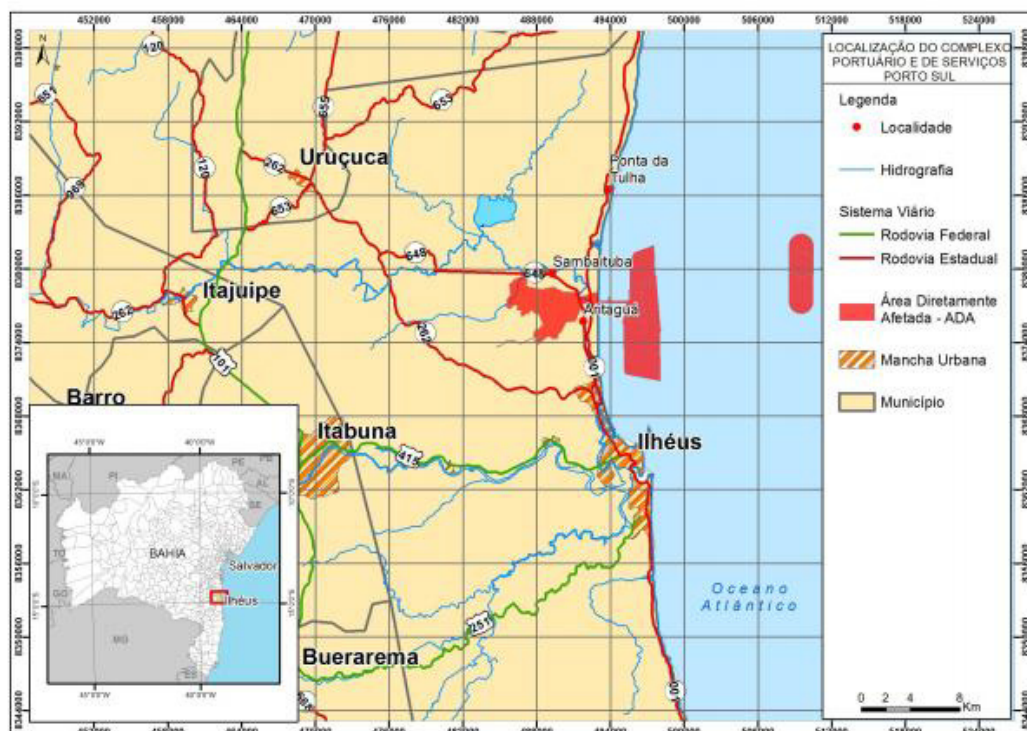


Figura 1.1 -Localização do Porto Sul

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.

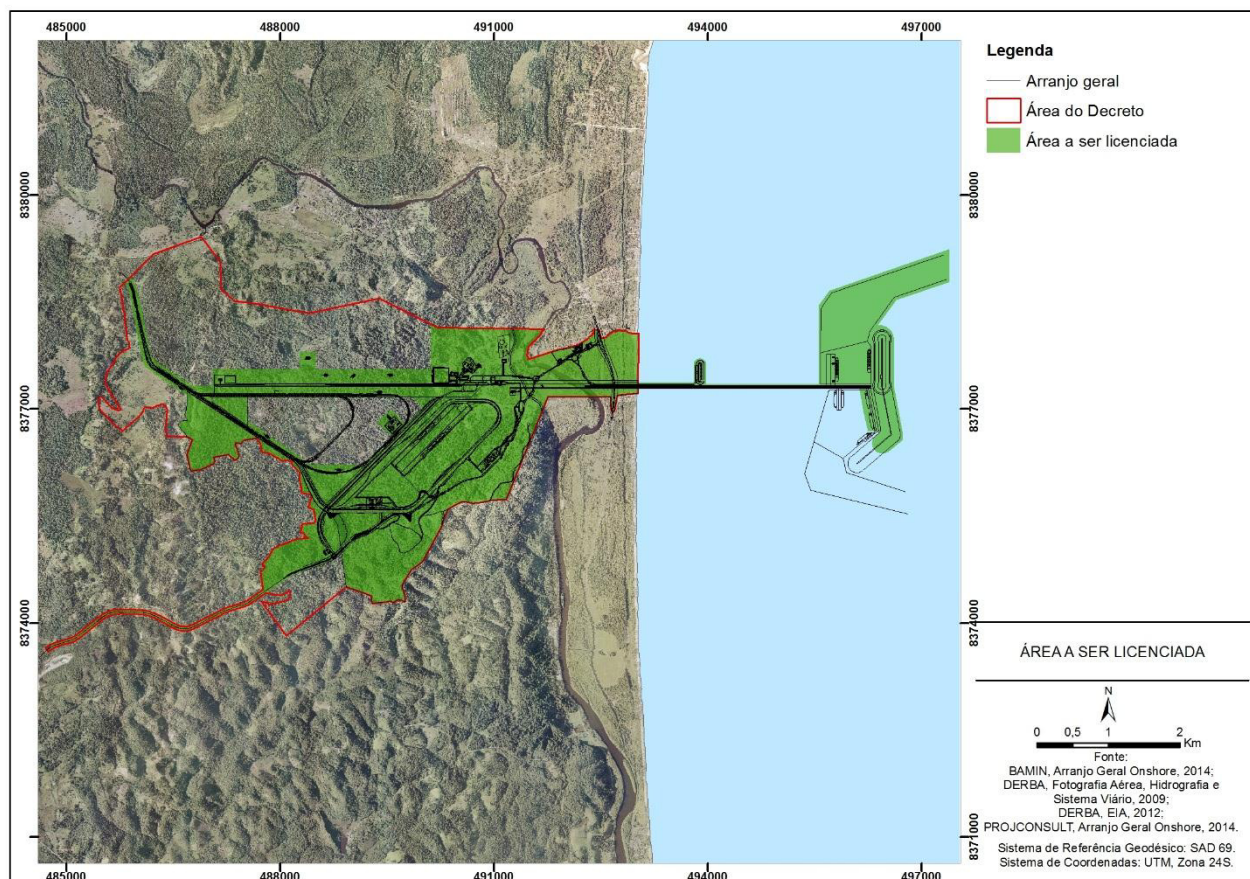


Figura 1.2- Empreendimento Objeto de Licença de Implantação

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.

1.1.1. Caracterização do sistema de tratamento de efluentes

O tratamento de efluentes sanitários do Porto Sul se dará por meio de sistemas condominiais anaeróbios constituídos de ETEs compactas, sendo uma delas localizada próxima às instalações dapedreira Aninga da Carobeira. O sistema condominial mencionado permite que sejam implantadas redes coletoras fechadas, asquais serão encaminhadas às respectivas ETEs compactas.

O dimensionamento destas redes será facilitado em função do reduzido número de usuários existente em cada “condomínio” ou “núcleo”. Este sistema minimiza os custos de coleta, evita a necessidade de recalques por vezes problemático sem se tratando de esgotos, e ainda assegura melhores desempenhos ambientais dos efluentes tratados.

O sistema de drenagem superficial, de modo geral, constitui-se de bueiros e canaletas de concreto, sarjetas, descidas d’água e caixas de passagem, dimensionados de forma a captar e conduzir águas pluviais. Para coleta e distribuição dos esgotos, as redes terão caixas de passagem posicionadas próximas aos núcleos geradores do esgoto, facilitando assim as operações de manutenção. Toda a água proveniente da drenagem *offshore* será conduzida, por gravidade, por canaletas a uma bacia de decantação localizada próximo ao acesso à ponte.

Para o pátio de estocagem de minérios, o projeto desenvolvido evita a necessidade de drenagens profundas na região das pilhas de minérios. Portanto, toda a água pluvial e águas provenientes da umidade do minério em repouso serão coletadas superficialmente pelos dispositivos de drenagem localizados nas extremidades do pátio de estocagem e conduzidas ao sistema de tratamento de efluentes industriais. Este sistema permitirá que a água contendo sólidos e partículas de minérios seja tratada através de um sistema de tratamento por decantação, composto por bacias de decantação e reservatório da água tratada, de forma que esta seja reaproveitada para uso industrial, principalmente para aspersão de pilhas de minérios. A localização das bacias de decantação será apresentada mais adiante, na **Figura 1.4**.

Sob as pilhas de minério foi projetada uma camada de argila que terá a função principal de servir de selo, evitando que a água de chuva penetre no subsolo e que a água do subsolo suba à superfície.

O **Quadro 1.1** consolida informações relativas à geração de efluentes líquidos durante a fase de construção do Porto Sul, detalhando as tipologias de efluentes gerados (doméstico, industrial, oleoso, tratado), os processos e tarefas geradores destes efluentes e os respectivos sistemas de controle da qualidade ambiental associados a cada uma das fontes geradoras. Da mesma forma, o **Quadro 1.2** consolida as mesmas informações para a fase de operação do Porto Sul.

Quadro 1.1- Classificação dos efluentes líquidos gerados na etapa de implantação do Porto Sul

Tipologia de efluentes líquidos	Processos/Tarefas	Sistema de controle da qualidade ambiental
Geração de efluentes líquidos domésticos	Vestiários e sanitários	Rede condominial de coleta de efluentes domésticos e estação de tratamento compacta e anaeróbia de efluentes domésticos
	Banheiros químicos	Coleta, transporte e tratamento em estação de tratamento de efluentes domésticos (ETE) devidamente licenciada
	Restaurantes e refeitórios	Rede condominial de coleta de efluentes domésticos e estação de tratamento de efluentes domésticos compacta (ETE)
Geração de efluentes líquidos oleosos	Oficina de manutenção	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
	Posto de abastecimento de combustível	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem e separador água e óleo (SAO)

Tipologia de efluentes líquidos	Processos/Tarefas	Sistema de controle da qualidade ambiental
Geração de efluentes líquidos oleosos	Abastecimento de combustível em campo	Sistema de bandejas apropriadas para a contenção de eventuais vazamentos de combustível
	Lavagem de veículos e equipamentos	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
Geração de efluentes líquidos industriais	Central de concreto e laboratório de concreto	Sistema de drenagem, bacia de sedimentação, tratamento físico-químico
	Lavagem de caminhões betoneiras	Sistema de drenagem, bacia de sedimentação, tratamento físico-químico
Geração de sedimentos	Remoção e estocagem de solo orgânico	Sistema de drenagem e bacia de decantação escavados
	Terraplenagem/realização de cortes e aterros	Sistema de drenagem e bacia de decantação escavados
	Operacionalização de áreas de empréstimo e botafora	Sistema de drenagem e bacia de decantação
	Construção civil das estruturas do empreendimento- <i>onshore</i> e <i>offshore</i>	Sistema de drenagem e bacia de decantação
	Operacionalização da lavra e beneficiamento da pedreira	Sistema de drenagem e bacia de decantação
	Pilhas temporárias e definitivas de estéril	Sistema de drenagem e bacia de decantação
	Pátios de estocagem de rocha	Sistema de drenagem e bacia de decantação
	Lavagem de veículos e equipamentos	Sistema de drenagem e bacia de decantação
	Central de concreto	Sistema de drenagem e bacia de decantação
	Dragagem marítima para construção das estruturas <i>offshore</i>	Disposição final ambientalmente adequada do material dragado
	Transporte e descarte do material dragado	
	Construção das estruturas em enrocamento dos quebra-mares	
	Limpeza do sistema de drenagem e bacia de sedimentação	Disposição final ambientalmente adequada dos sedimentos
	Limpeza do sistema de drenagem e bacia de decantação da lavagem de betoneiras	Disposição final ambientalmente adequada dos sedimentos

Quadro 1.2- Classificação dos efluentes líquidos gerados durante a fase de operação do Porto Sul

Tipologia de efluentes líquidos	Processos/Tarefas	Sistema de controle da qualidade ambiental
Geração de efluentes líquidos domésticos	Vestiários e sanitários	Rede condominial de coleta de efluentes domésticos e estação de tratamento de efluentes domésticos compacta (ETE)
	Recolhimento de efluentes sanitários das locomotivas	Rede condominial de coleta de efluentes domésticos e estação de tratamento de efluentes domésticos compacta (ETE)
	Restaurantes e refeitórios	Rede condominial de coleta de efluentes domésticos e estação de tratamento de efluentes domésticos compacta (ETE)
Geração de efluentes líquidos oleosos	Oficina de manutenção	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
	Posto de abastecimento de combustível	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem e separador água e óleo (SAO)
	Abastecimento de combustível em campo	Sistema de bandejas apropriadas para a contenção de eventuais vazamentos de combustível
	Operacionalização do sistema de ar comprimido	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem e separador água e óleo (SAO)
	Lavagem de veículos e equipamentos	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
	Lavagem de locomotivas	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
	Inspeção de locomotivas	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
	Manutenção preventiva de locomotivas – revisões médias	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
	Manutenção preventiva de locomotivas-preparação para revisões pesadas	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
Geração de efluentes líquidos oleosos	Manutenção preventiva de vagões - lavagem e pintura	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
	Lavagem de peças-oficina de locomotivas e vagões	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
	Laboratório de óleo-oficina de locomotivas e vagões	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem, tratamento físico-químico e separador água e óleo (SAO)
Geração de efluentes líquidos industriais	Operacionalização de laboratórios	Sistema de drenagem, bacia de sedimentação, tratamento físico-químico
	Manutenção preventiva de vagões-lavagem e pintura	Sistema de drenagem, bacia de sedimentação, tratamento físico-químico

Tipologia de efluentes líquidos	Processos/Tarefas	Sistema de controle da qualidade ambiental
Geração de sedimentos	Lavagem de locomotivas	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem e bacia de sedimentação, canaleta de drenagem
	Sistema de abastecimento de areia nas locomotivas	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem e bacia de sedimentação
	Lavagem de peças-oficina de locomotivas e vagões	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem e bacia de sedimentação, canaleta de drenagem
	Manutenção preventiva de vagões-lavagem e pintura	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem e bacia de sedimentação, canaleta de drenagem
Geração de sedimentos	Operacionalização do virador de vagões	Estrutura coberta, piso impermeável, canaleta de drenagem e bacia de sedimentação
	Operacionalização da descarga de fundo dos vagões - clínquer	Sistema de drenagem e bacia de sedimentação
	Operacionalização dos pátios de estocagem de minério de ferro	Sistema de drenagem e bacia de sedimentação
	Operacionalização do pátio de estocagem de outros granéis sólidos	Sistema de drenagem e bacia de sedimentação
Geração de sedimentos	Lavagem de veículos e equipamentos	Sistema de drenagem e bacia de sedimentação
	Operacionalização do sistema de distribuição nos silos e dos próprios silos- clínquer	Sistema de drenagem e bacia de sedimentação
	Dragagem de manutenção do canal de aproximação e da área de manobra	Disposição final ambientalmente adequada do material dragado.
	Transporte e descarte do material dragado	
	Raspador e virador de correias transportadoras e TCLD	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados
	Limpeza dos sistemas de drenagem e bacias de sedimentação	Disposição final ambientalmente adequada dos sedimentos gerados

Nos canteiros de obras, até a construção das instalações sanitárias que atenderão à fase de implantação, bem como nos locais mais afastados nas frentes de obras, serão utilizados banheiros químicos, que são práticos, com pré-tratamento “in loco”, de fácil recolhimento e transporte do efluente sanitário acumulado nos respectivos reservatórios. Os efluentes sanitários gerados nos banheiros químicos serão coletados, periodicamente, pela empresa responsável pela sua instalação e operação e, também, pelo transporte, tratamento e disposição final adequada dos efluentes sanitários ali gerados.

A empresa a ser contratada para a alocação dos banheiros químicos deve estar em dia com as obrigações ambientais, sendo os efluentes coletados devidamente tratados (essa informação deve ser verificada pelo empreendedor junto à empresa contratada para o fornecimento dos banheiros químicos quando da sua contratação). O empreendedor deve buscar seguir o preconizado pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (BRASIL, 2011)⁴ na estruturação de seus monitoramentos e ações. Devem ser apresentados detalhamentos quali-quantitativos sobre os efluentes, bem como o plano de monitoramento e ações a serem executadas.

As empreiteiras devem dotar a drenagem das áreas que utilizem e/ou armazenem hidrocarbonetos, tais como as áreas de abastecimento de combustíveis, a área de lavagem de veículos e as oficinas de manutenção, com piso impermeabilizado, bem como com caixas separadoras de água e óleo (Caixas SAO), coletando, segregando e destinando adequadamente os resíduos oleosos gerados.

As áreas de terraplenagem devem ser contornadas por estruturas de drenagem que conduzam a drenagem para uma ou mais bacias de decantação. As águas de drenagem somente poderão ser lançadas em mananciais após um período de decantação necessário para a sedimentação de partículas finas (que ocorrerá no interior das bacias de decantação).

1.1.2. Detalhamento dos Sistemas de Controle – TUP BAMIN

1.1.2.1. Tratamento de Esgoto Sanitário e Industrial

O sistema proposto para o tratamento dos esgotos sanitários é do tipo compacto, utilizando um processo combinado anaeróbio e aeróbio e desinfecção. Os esgotos sanitários serão coletados em poços de visita e encaminhados por gravidade para as estações elevatórias localizadas próximas das estações de tratamento de esgotos sanitários.

Em edificações que precisem de tratamentos primários de retenção, como no caso do restaurante, será instalada caixa de gordura para evitar a ida da gordura para a estação de tratamento e no caso das oficinas, os efluentes contaminados por hidrocarbonetos e outros compostos decorrentes de lavagens de peças e equipamentos serão segregados do sistema coletor de esgotamento sanitário e encaminhados para tratamento adequado.

A partir das estações elevatórias, os esgotos serão recalcados por dois conjuntos motor bomba do tipo submersa (1 bomba operacional e 1 reserva) para as estações de tratamento.

As unidades compactas de tratamento são estanques e herméticas, e serão fabricadas em fibreglass de alta resistência química e mecânica, ou similar, atendendo todas as especificações das normas vigente, e principalmente, no que se refere à resistência ao ataque químico de substâncias contidas no esgoto efluente ou gerado no processo de digestão dos esgotos.

Os efluentes coletados são oriundos de: lavatórios, chuveiros, mictórios, vasos sanitários, pias dos equipamentos de cozinha, ralos de piso prediais, bebedouros. O material empregado para a rede de esgoto será:

⁴ BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 430/11. 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.

- Tubos de PVC;
- Poços de Visita e/ou caixas de passagem, construídos em alvenaria ou concreto armado, revestidos com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

O efluente tratado será direcionado para lançamento no corpo receptor mais próximo, dentro de todos os parâmetros ambientais vigentes em normas. O lançamento dos efluentes tratados ocorrerá nos rios Tiruí e Almada:

Estações de Tratamento

Serão utilizadas duas estações de tratamento de esgotos sanitários, dimensionadas para um funcionamento máximo de 16 horas por dia, sendo:

- **ST-4871-01 - Sistema de Tratamento de Esgoto:** localizado próximo à Área da Oficina de locomotivas, terá a capacidade de tratamento de vazões diárias de 4,0 m³ (4.000 litros/dia) a 20,0 m³ (20.000 litros/dia) por módulo, atendendo até 210 usuários. O tanque possui 2,0 m de diâmetro e é fabricado de PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro), o que confere resistência e alta proteção química à corrosão do esgoto sanitário. A área necessária para a implantação do sistema varia entre 23,0 m² e 38,0 m²;
- **ST-4871-02 - Sistema de Tratamento de Esgoto:** localizado próximo à Área Administrativa, terá capacidade de tratamento de vazões diárias de 25,0 m³ (25.000 litros/dia) a 600,0 m³ (600.000 litros/dia) por módulo, atendendo até 6.000 usuários. O tanque deverá ser de 2,5 m ou 3,2 m de diâmetro, sendo de plástico reforçado com fibra de vidro, o que confere resistência e alta proteção química à corrosão do esgoto sanitário. A área necessária para a implantação do sistema varia entre 37,0 m² e 500,0 m².

O Sistema de Tratamento será composto de 04 (quatro) fases:

1) Tratamento Preliminar

Neste tratamento, serão retirados os sólidos grosseiros do esgoto e areia. O tratamento utiliza processos físicos com equipamentos tais como:

- De gradeamento: composto por movimento de grades manuais ou motorizadas que podem ser grosseiras, médias e finas conforme as dimensões de sólidos a serem retidos.
- De desarenação: retirada de areia em tanques de sedimentação, também denominados como caixas de areia.

2) Tratamento Primário

O tratamento primário reduz parte da matéria orgânica presente nos esgotos removendo os sólidos em suspensão sedimentáveis e sólidos flutuantes.

Nesta fase do tratamento o esgoto ainda contém sólidos em suspensão, não grosseiros, mais pesados que a parte líquida, além dos sólidos mais leves. Os sólidos mais pesados sedimentam-se no fundo, formando o lodo, o qual deverá ser recirculado para o tanque de aeração ou removido o excesso do mesmo para o tratamento e disposição final.

Para esta especificação serão utilizados os seguintes equipamentos ou sistemas de tratamento primário:

- Decantador primário: os sólidos em suspensão orgânicos e inorgânicos afluentes à ETE são removidos pelo processo de sedimentação, sendo o efluente líquido sobrenadante encaminhado para o processo de lodos ativados e o lodo removido para tratamento e disposição final.

3) Tratamento Secundário

O tratamento secundário removerá a matéria orgânica e os sólidos em suspensão que não foram separados no tratamento primário, através de processo biológico pela ação de microorganismos como bactérias aeróbias, protozoários e fungos. A decomposição biológica da matéria orgânica requer a presença de oxigênio e outras condições ambientais como temperatura, pH e tempo de contato.

Para esta especificação serão utilizados os seguintes equipamentos ou sistemas de tratamento secundário:

- Lodos ativados e suas variantes: é composto, essencialmente, por um tanque de aeração (reator biológico), um tanque de decantação (decantador secundário) e uma bomba de recirculação do lodo. O princípio do sistema é a recirculação do lodo do fundo de uma unidade de decantação para uma de aeração. Em decorrência da recirculação contínua de lodo do decantador e da adição contínua da matéria orgânica, ocorre o aumento da biomassa de bactérias, cujo excesso é descartado periodicamente.

4) Tratamento e Disposição Final do Lodo

Todos os processos de tratamento de esgoto resultam em subprodutos: o material gradeado, areia, espuma, lodo primário e lodo secundário, os quais deverão ser tratados para disposição de forma adequada no meio ambiente.

1.1.2.2. Caixas Separadoras de Água e Óleo – SAO

Separadores de água e óleo são sistemas utilizados para receber efluentes contaminados com óleos e graxas de áreas de manutenção, lavagem de veículos e máquinas e áreas de armazenamento de óleos, graxas e lubrificantes das instalações de apoio industrial como, por exemplo, borracharia, oficinas e almoxarifado.

As caixas separadoras de água e óleo serão instaladas próximas às áreas de lavagem e serviços com riscos de vazamentos de óleos e graxas. O óleo derramado de um equipamento, misturado ou não à água de lavagem, deverá cair em bacias de contenção, onde será drenado por gravidade através de canaletas e encaminhado ao sistema para tratamento.

O princípio básico do separador de água e óleo é permitir que, por gravidade, o óleo se separe da água. Como o óleo tem uma densidade menor que a da água, ele flutua naturalmente.

A caixa separadora será dimensionada de acordo com a vazão, considerando a soma entre as vazões do óleo drenado mais a água da lavagem de equipamentos, peças, bancadas, pisos, etc. O volume de óleo será encaminhado para a caixa separadora no período estipulado, para qualquer situação: vazamento ou simples drenagem.

Como há riscos de que haja vazamentos de óleo de tanques será criada uma área de proteção, além da própria caixa, que abranja todo o local e onde qualquer eventual derramamento de óleo na área possibilite o recolhimento deste óleo para uma canaleta a ser construída em seus limites. Esta canaleta estará ligada às caixas separadoras de água e óleo.

O óleo separado deverá ser recolhido manualmente e acondicionado em recipiente próprio destinado ao transporte.

Em princípio, a água recuperada pelas caixas separadoras de água e óleo será tratada em estações de tratamento de efluentes (ETE), podendo, no entanto, ser tratada em uma estação de tratamento de água (ETA) para a remoção do óleo e outros contaminantes emulsificados na água, permitindo seu reaproveitamento na lavagem de equipamentos, máquinas e peças, desde que seja comprovada sua descontaminação em atendimento às exigências ambientais estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 430/2011⁴. Desta forma, deverá ser incluída no presente monitoramento a estação de tratamento de água do Terminal de Uso Privativo BAMIN.

1.1.2.3. Bacias de Decantação

Durante o diagnóstico ambiental foi recomendado que o sistema de drenagem pluvial fosse concebido com bacias de decantação para não gerar carreamento de sólidos para os cursos hídricos situados no entorno do empreendimento, bem como para a captação da água das chuvas para usos menos exigentes.

As bacias de decantação consistem em sistemas utilizados dentro de projetos de drenagem com a finalidade de controlar o excesso de vazão devido à urbanização das cidades e/ou tratar águas provenientes de drenagens pluviais. Este sistema permitirá que a água contendo sólidos e partículas de minérios seja tratada através de um sistema de tratamento por sedimentação, composto por bacias de decantação e reservatórios da água tratada, de forma que a água seja

reaproveitada para uso industrial. A disposição das bacias de decantação e dos reservatórios de água é mostrada na **Figura 1.3** e **Figura 1.4** apresentadas a seguir.

A importância da utilização de bacias de decantação reside no fato de que o empreendimento em questão apresenta elevado potencial de geração de sedimentos finos, em especial durante a fase de terraplenagem. Desta forma, será construído um sistema de drenagem com bacias de decantação escavadas no entorno da área a ser trabalhada, objetivando a retenção dos sedimentos gerados no local durante a execução da atividade. Essas estruturas temporárias deverão operar até o momento em que os sistemas de controle definitivos para a fase de instalação estejam em funcionamento. Serão construídas seis bacias de decantação na área do empreendimento.

Na fase de operação também serão utilizadas seis bacias de decantação. Toda a água pluvial do pátio e água industrial residual utilizada para abatimento de pó e limpeza, será drenada e direcionada para as bacias de decantação, onde serão decantadas em um tanque primário e, por transbordo, direcionadas a um segundo tanque, com a função de armazenamento. Essa água será reutilizada no processo, como água industrial, ou descartada conforme as normas vigentes da resolução Conama 430/2011⁴.

As bacias de decantação farão que o material sólido seja decantado e se acumule no fundo da bacia. Todas as bacias a serem construídas para a operação definitiva do Terminal Privativo serão implantadas em concreto armado com insertos metálicos, de tal modo que a remoção do material sólido possa ser feita sem danificá-las. Tais estruturas serão posicionadas nas extremidades opostas à entrada da água turva, possibilitando a retenção dos sólidos e o envio da água tratada aos reservatórios de acumulação contíguos a elas.

Os sólidos decantados na bacia, compostos basicamente de minério de ferro, serão retirados por carregadeiras e caminhões e destinados para as pilhas de minérios, de forma a serem reaproveitados, evitando assim o desperdício de matéria-prima e a geração de resíduos sólidos. A água limpa acumulada no reservatório será utilizada para limpeza e aspersão das pilhas de minérios nos períodos de estiagem.

Para assegurar a conservação das bacias de decantação é preciso realizar manutenções e limpezas das mesmas periodicamente, de modo a manter a eficácia do sistema de drenagem conforme necessidade. Deve-se efetuar remoção da lama acumulada e limpeza do fundo das bacias de decantação periodicamente, buscando a recuperação da sua capacidade. As bacias serão equipadas de rampas de acesso para equipamentos tipo pá carregadeira para remoção dos sólidos sempre que necessário.

É importante observar a funcionalidade da bacia, quanto à existência de vazamentos. As inspeções deverão ser mais frequentes durante os períodos chuvosos, quando o volume d'água é mais intenso, e nas áreas onde o sedimento se acumula com mais frequência. Assim, deve-se reparar possíveis vazamentos, rachaduras e trincas, corrigindo as falhas geradas ao longo do tempo, conservando a mesma.

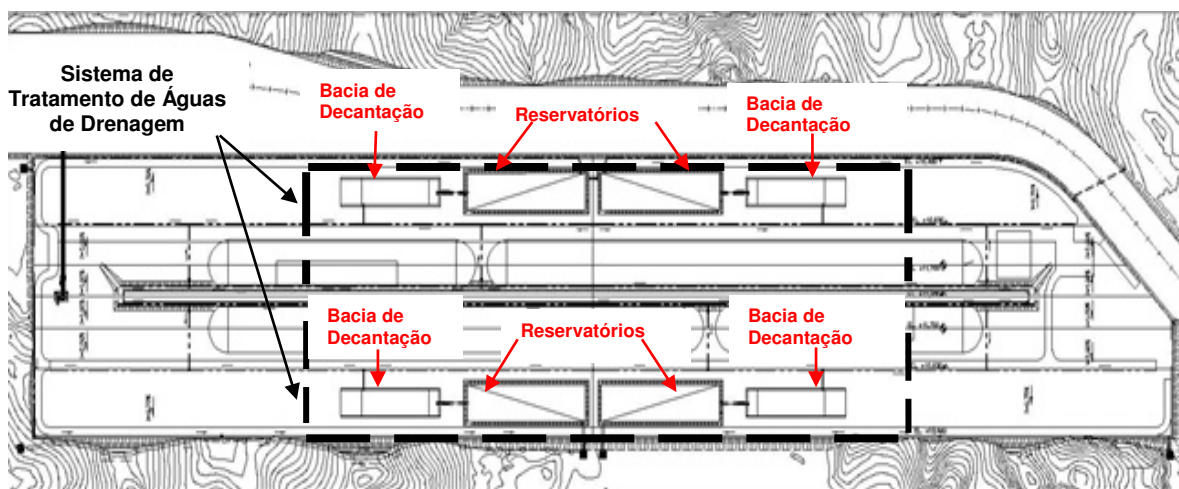


Figura 1.3 - Sistema de drenagem do Pátio de Estocagem

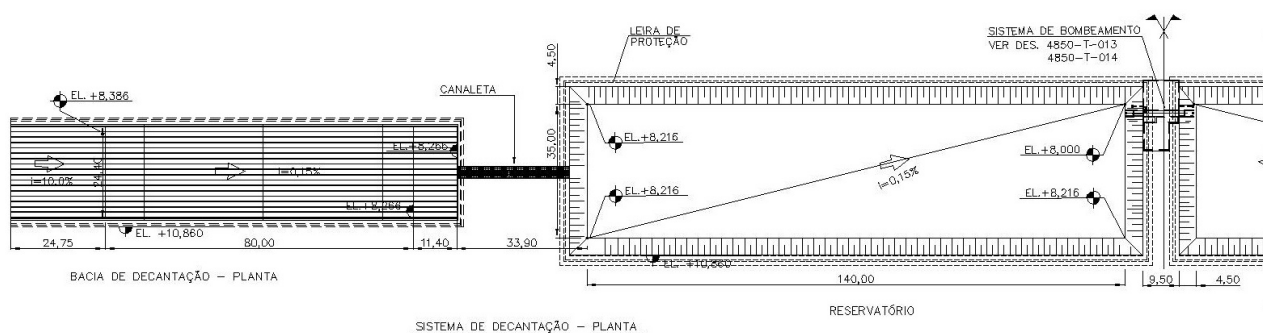


Figura 1.4 - Detalhes da Bacia de Decantação e Reservatório

1.1.2.4. Pedreira Aninga da Carobeira

Segundo o Parecer 101/2012, “quanto à Pedreira Aninga da Carobeira, suas drenagens devem ser consideradas efluentes, assim sendo necessário o seu acompanhamento, bem como sistema de retenção de material sólido em suspensão (sistemas de decantação/precipitação), visto seu potencial de carreamento de materiais para os corpos hídricos locais. Portanto, tais drenagens devem fazer parte do plano amostral de efluentes.

Na fase de implantação, está prevista a instalação de um canteiro de obras para preparar as atividades da pedreira. Neste canteiro haverá uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) compacta, que tratará os efluentes dos trabalhadores envolvidos na atividade. O efluente final deste processo deve ser contemplado na amostragem do programa.

1.1.3. Detalhamento dos Sistemas de Controle – Porto Público

A rede coletora de esgotos sanitários do Porto Público foi projetada para conduzir, por gravidade, as descargas das edificações do empreendimento para uma estação de tratamento de efluentes situada a Oeste da retroárea do Porto Sul.

Em grande parte da retroárea o esgoto será direcionado a uma rede coletora, por concentrar a maior taxa de contribuição de despejos. Os escritórios do píer, a portaria e duas das guaritas, por serem distantes das regiões de maior contribuição, terão como solução de esgotamento sanitário a utilização do sistema de fossas sépticas, das quais o efluente será recolhido diariamente através de caminhão e transportado para o local da ETE.

Os esgotos provenientes dos refeitórios, restaurante e cozinhas serão direcionados para caixas de gordura onde detritos sólidos e gorduras presentes no efluente ficarão retidos. Após passar por esse dispositivo, o efluente irá desaguar na rede coletora, tendo o mesmo direcionamento dos efluentes dos banheiros.

Tomando por base a norma ABNT NBR 7229/93⁵, para o cálculo da contribuição de despejos, foi considerado 80% do consumo de água potável sendo este consumo de 0,09 m³/s, gerando uma taxa per capita de esgoto de 0,072m³/s.

A população calculada é de 1511 pessoas distribuídas em 3 turnos de trabalho. Todo o esgotamento dos edifícios considerados nesta fase do licenciamento será direcionado para apenas uma ETE, cuja localização será apresentada mais adiante. Para o tratamento de grande parte dos efluentes provenientes dos terminais a instalar no Porto, em fase posterior do licenciamento, será instalada uma outra ETE, de acordo com a população estimada para a fase de operação dessas estruturas.

Para escoamento por gravidade serão utilizados tubos e conexões de PVC rígido, conforme NBR 7362. Deve-se notar que todo o escoamento ocorrerá por gravidade, com exceção da entrada do esgoto na ETE, que nesse caso contará com uma estação elevatória especialmente para esse efeito, estando conectada imediatamente a montante da Estação de Tratamento. Neste caso, de recalque, serão utilizados tubos em aço carbono galvanizado, conforme NBR 5580⁶ ou NBR 5590⁷ ou tubos e conexões em PVC, conforme NBR 5647⁸ ou NBR 5648⁹.

Para o tratamento de esgoto sanitário através de estações compactas propõe-se equipamentos da marca Mizumo, modelo Plus ou similar, graças à sua adequação para estabelecimentos industriais, com desinfecção incluída dentro da estação.

O lodo gerado no tratamento deverá ser classificado de acordo com a norma ABNT NBR 10.004¹⁰, de forma a enquadrá-lo como inerte, não inerte ou perigoso e assim dispô-lo de maneira

⁵ NBR 7229:1993 Versão corrigida: 1997 – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos.

⁶ ABNT NBR 5580:2013. Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Especificação.

⁷ ABNT NBR 5590:2012. Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados - Especificação.

⁸ ABNT NBR 5647-1:2004 Versão Corrigida:2007. Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetro nominais até DN 100. Parte 1: Requisitos gerais

⁹ ABNT NBR 5648:2010. Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - Requisitos.

¹⁰ ABNT NBR 10004:2004. Resíduos sólidos – Classificação.

adequada, sendo encaminhado ao aterro sanitário licenciado mais próximo quando inerte ou descartados como resíduos perigosos nos demais casos, enquanto o efluente tratado será encaminhado ao dispositivo do sistema de drenagem pluvial mais próximo.

A eficiência do sistema proposto, resguardando que os parâmetros de efluente de entrada são de origem doméstica, os sopradores estão em operação, não há contaminação por óleo e graxas e não há picos de vazões acima do especificado no projeto, deverá assegurar a saída do efluente tratado de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011. Para os parâmetros não contemplados pela norma supracitada, deverão ser observados os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para os lançamentos nos corpos hídricos.

1.1.3.1. Sistemas de Drenagem

Para a captação e afastamento das águas pluviais das diversas áreas do empreendimento e condicionamento adequado dos deflúvios prévios ao lançamento serão implantados três sistemas diferentes de coleta e transporte. Haverão, dessa forma, os seguintes sistemas:

- Sistema Pluvial limpo: este sistema deverá captar e transportar os deflúvios das vias públicas, consideradas aptos para o deságue nos corpos receptores.
- Sistema Segregado: Este sistema será responsável pela captação e transporte dos efluentes de origem pluvial das áreas *offshore*, como vias de circulação e píeres, sujeitas à incidência de partículas que não podem ser desaguadas diretamente no corpo receptor. Os referidos efluentes deverão ser condicionados, através de sedimentação, antes de seguir para os corpos receptores.
- Sistema contaminado: neste sistema estarão as redes especiais cujos efluentes seguem para a estação de tratamento ou condicionamento correspondente. Serão três caixas SAO, cujas localizações serão apresentadas a seguir.

Dentro desta classificação estarão os sistemas localizados para retirada de óleo. As redes de oficina conduzirão para caixas separadoras de água e óleo – SAO, enquanto a rede do estacionamento de caminhões levará a drenagem para caixas retentoras de óleo.

O volume de água gerado pelo sistema SAO do Porto Público será muito reduzido, o que não justifica o reaproveitamento da água. Quanto ao tratamento desta água não se faz necessário, pois o sistema de tratamento da SAO é suficiente para garantir o atendimento dos requisitos legais na sua saída, atendendo aos limites da Res. CONAMA 430/11. Desta forma, deve-se monitorar as caixas SAO do Porto Público imediatamente antes da liberação da água recuperada para descarte.

Toda a água do sistema de drenagem segregado, proveniente das instalações *offshore*, será obrigada a passar por dentro da bacia de sedimentação. Em termos operacionais o procedimento é realizado com a captação e transporte através de canaletas solidárias ou internas aos píeres e ponte de acesso, as quais deságuam em tanques que servem de tomada d'água para estações elevatórias. Serão utilizadas dez bacias de sedimentação na fase de implantação do empreendimento, cuja etapa de terraplenagem apresenta alto potencial de geração de sedimentos finos, e uma bacia de sedimentação na fase de operação do empreendimento, localizada na extremidade oeste do empreendimento. A localização de todas as bacias será apresentada mais adiante.

As referidas estações elevatórias estão convenientemente distribuídas entre os píeres e a ponte de acesso, de forma a operar complementando-se e afastando sistematicamente o deflúvio em direção à bacia de sedimentação localizada a oeste da retroárea.

As linhas de recalques terão seu caminhamento atrelado à ponte de acesso, no trecho *offshore*. No trecho *onshore* o caminhamento será através da servidão lateral adjacente à rodovia que constitui o eixo da retroárea.

A bacia de sedimentação localizada no extremo oeste do empreendimento, nas proximidades do retorno da citada rodovia, será dividida em dois módulos, de forma a permitir a parada para limpeza e manutenção sem prejuízo na operação do sistema. As referidas paradas serão realizadas na época de estiagem. Cada módulo terá seu acesso liberado, ou bloqueado, através da manobra de comportas. O canal afluyente será equipado, na chegada, com uma grade, visando a retenção de partículas maiores.

Para favorecer a sedimentação, o percurso dentro das bacias será aumentado por meio da utilização de chicanas. As bacias serão equipadas ainda com descarga de fundo e extravasadores. Bombas verticais estarão implantadas em cada módulo, permitindo o afastamento da água sedimentada retida na bacia.

Para permitir a movimentação de veículos de limpeza, cada módulo será equipado com rampa de acesso.

Os resíduos provenientes da limpeza das bacias serão caracterizados de acordo com a norma ABNT NBR 10.004/2004 e destinados conforme a sua classificação, a aterros licenciados ou como resíduos perigosos, se for o caso.

1.2.

ESCRITURA DO PROGRAMA

O presente programa foi elaborado com base em dados da caracterização do empreendimento, dos estudos complementares ao EIA e dos projetos de engenharia do TUP BAMIN e do Porto Público, seguindo as recomendações dadas pelos pareceres supracitados.

Este programa consiste no estabelecimento de um monitoramento regular dos diversos tipos de efluentes que serão gerados pelo empreendimento e destinados a diferentes estruturas de tratamento. Tais estruturas consistem nos principais sistemas de controle utilizados (estações de tratamento de efluentes, bacias de decantação e separadores de água e óleo).

Os sistemas de controle serão monitorados periodicamente, de acordo com as suas necessidades. Os pontos de amostragem foram distribuídos pelas estações de tratamento de efluentes, bacias de decantação, separadores de água e óleo e pontos de descarte dos efluentes tratados.

Conforme solicitado no Parecer nº 101/2012–COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA os pontos amostrais foram georreferenciados e exibidos em mapa. Além disso foram elencados os parâmetros e frequências necessárias ao acompanhamento seguro dos efluentes gerados. Os parâmetros de

análise foram selecionados de acordo com a Resolução CONAMA 430/2011, guia CETESB/ANP (2011)¹¹ e norma ABNT NBR 9897/1987¹².

1.3.

USTIFICATIVA

A elaboração do presente programa justifica-se na medida em que o Porto Sul é uma instalação complexa, que gerará diversos tipos de efluentes com potencial de contaminação. Estes devem ser tratados antes de serem liberados nos corpos receptores e, para isto, deve-se proceder o gerenciamento adequado destes efluentes, que consiste na captação, tratamento, destinação final e monitoramento, evitando e minimizando os impactos ambientais gerados.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste programa é garantir o controle e o monitoramento dos efluentes gerados, assegurando que a sua qualidade final atenda aos requisitos legais para descarte de efluentes (Resolução CONAMA nº 430/2011), além de promover o reuso destes na medida do possível, de forma que não representem impactos significativos sobre o meio ambiente, ou que seus efeitos sejam minimizados.

Este programa visa controlar a emissão e garantir o tratamento dos efluentes de origem sanitária e industrial, objetivando estabelecer diretrizes para um maior controle dessas emissões no Porto Sul.

2.1.

BJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste programa são:

- A verificação regular da composição do efluente orgânico e industrial tratado que será despejado no corpo receptor;
- A verificação regular dos volumes de efluentes tratados gerados em cada unidade do empreendimento;
- Verificação da conformidade do efluente final com os parâmetros da Resolução CONAMA 430/11;
- Geração de dados para estimativas de carga de contaminantes (nutrientes e outros) para servir de insumo às interpretações do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- A detecção de desvios na qualidade dos efluentes tratados, apontando para perda de eficiência dos sistemas de tratamento e/ou necessidade de manutenções preventivas e/ou corretivas nos mesmos;

¹¹ CETESB/ANA, 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras – água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Cap. 8 – Amostragem de efluentes líquidos.

¹² NBR 9897 :1987 – Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento.

→ Fornecer subsídios para ajustes da operação e/ou manutenção do sistema de tratamento de efluentes do estaleiro.

3. METAS

O Programa de Gerenciamento de Efluentes deve assegurar o atendimento a uma série de indicadores de desempenho ambiental, com destaque para os elementos apresentados no **Quadro 3.1** abaixo.

Quadro 3.1- Metas do Programa de Gerenciamento de Efluentes

Metas	Quantidade	Prazo
Monitorar regularmente os efluentes domésticos gerados pelo empreendimento e respectivos corpos receptores	100% das ETEs do empreendimento	Período das obras e operação do empreendimento
Monitorar regularmente os efluentes das caixas separadoras de água e óleo	100% das caixas SAO utilizadas pelo empreendimento.	Período das obras e operação do empreendimento
Monitorar regularmente os efluentes das bacias de decantação	100% das bacias operadas pelo empreendimento.	Período das obras e operação do empreendimento
Verificar regularmente as vazões de saída	100% das ETEs e bacias de decantação operadas pelo empreendimento.	Período das obras e operação do empreendimento
Identificar desvios em relação aos padrões para efluentes da Resolução CONAMA 430/2011	100% das amostragens.	Período das obras e operação do empreendimento
Comparar os dados obtidos para os efluentes tratados nas ETEs com os indicadores de eficiência dos sistemas de tratamento.	100% das ETEs do empreendimento	Período das obras e operação do empreendimento
Estimar cargas dos contaminantes persistentes (metais e hidrocarbonetos) nas unidades de tratamento que apresentarem dados de vazão constante.	100% das ETEs do empreendimento	Período das obras e operação do empreendimento
Informar aos gestores de meio ambiente do empreendimento sobre 100% dos desvios observados que ultrapassem os padrões legais para a qualidade do efluente tratado.	100% dos resultados que apresentarem desvios	Período das obras e operação do empreendimento

4. METODOLOGIA

Neste item serão descritas as técnicas, equipamentos e métodos a serem aplicados para a coleta de amostras, análises laboratoriais, definição dos locais de amostragem e outros elementos necessários a execução do plano.

Vale ressaltar que para a realização do presente programa deverá ser utilizada como referência a metodologia de coleta de efluentes definidas pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB/ANA, 2011). Além disso, devem ser levadas em consideração as normas ABNT NBR 9897/1987 e NBR 9898/1987¹³.

4.1.

ALHA DE AMOSTRAGEM

A escolha dos pontos de amostragem levou em consideração três fatores: a localização das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), duas a serem implantadas no TUP BAMIN e uma no Porto Público e a localização das caixas separadoras de água e óleo e das bacias de decantação, que funcionarão como retentoras de contaminantes.

Desta forma, deverão ser alocados pontos de amostragem nos seguintes locais:

- Nas calhas de transporte do efluente final, antes da sua entrada no sistema de tratamento, antes da sua disposição nos corpos receptores e logo após a sua saída no corpo receptor;
- Nas bacias de decantação, no local de saída da água;
- Na estação de tratamento de água do TUP BAMIN, onde será tratada para reaproveitamento da água proveniente do sistema SAO, após o tratamento da água;
- Nas caixas separadoras de água e óleo associadas ao sistema de drenagem do Porto Público, nas quais não haverá reaproveitamento da água.

As vazões afluente e efluente são de fundamental importância para o cálculo da carga poluidora, e consequente avaliação da eficiência do sistema de tratamento. Desta forma, devem ser consideradas na definição da malha de amostragem. As coordenadas dos pontos de amostragem que deverão ser monitorados no âmbito do presente programa são apresentados no **Quadro 4.1**. Quanto aos pontos de descarte, nos quais deverão ser alocados mais de um ponto como será explicado posteriormente, foi descrito no quadro e mapa abaixo como “Área de Descarte”, na qual as coordenadas exatas dos pontos de amostragem deverão ser definidas quando da realização da primeira campanha de amostragem do Programa de Gerenciamento de Efluentes.

Quadro 4.1- Coordenadas e descrição dos pontos de amostragem nos sistemas de controle do programa de gerenciamento de efluentes

Ponto	X	Y	TIPO DE ESTRUTURA	TERMINAL
AD01PB	490740,1300	8376527,790	Área de descarte	BAMIN
AD01PP	485928,0000	8377691,000	Área de descarte	PORTO PÚBLICO
AD02PB	489102,8700	8375884,720	Área de descarte	BAMIN
PD01PB	489870,9861	8376515,875	Bacia de decantação	BAMIN
PD01PP	488387,2209	8377715,193	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PD02PB	490211,3337	8376855,236	Bacia de decantação	BAMIN
PD02PP	488637,9141	8377474,422	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PD03PB	490012,4074	8376374,454	Bacia de decantação	BAMIN
PD03PP	489018,2534	8377465,823	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO

¹³ NBR 9898:1987 – Preservação e técnicas de amostragem de afluente líquidos e corpos receptores – Procedimento.

Ponto	X	Y	TIPO DE ESTRUTURA	TERMINAL
PD04PB	490352,4015	8376714,168	Bacia de decantação	BAMIN
PD04PP	489549,4055	8377477,729	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PD05PB	492515,8006	8377427,417	Bacia de decantação	BAMIN
PD05PP	490787,7462	8377609,249	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PD06PB	491653,1128	8377378,880	Bacia de decantação	BAMIN
PD06PP	489391,3167	8377234,973	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PD07PP	489540,3612	8376865,230	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PD08PP	488816,8125	8376145,919	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PD09PP	487438,2506	8376866,653	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PD10PP	487947,8744	8377236,813	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PD11PP	487285,3260	8377416,347	Bacia de decantação	PORTO PÚBLICO
PE01PBa	489304,1893	8375781,101	Estação de Tratamento de Efluentes - ETE	BAMIN
PE01PBb	489304,1893	8375781,101	Estação de Tratamento de Efluentes - ETE	BAMIN
PE01PPa	487150,4931	8377405,662	Estação de Tratamento de Efluentes - ETE	PORTO PÚBLICO
PE01PPb	487150,4931	8377405,662	Estação de Tratamento de Efluentes - ETE	PORTO PÚBLICO
PE02PBa	490761,1248	8376212,162	Estação de Tratamento de Efluentes - ETE	BAMIN
PE02PBb	490761,1248	8376212,162	Estação de Tratamento de Efluentes - ETE	BAMIN
SAO01PP	8377676,621	490681,691	Separador de água e Óleo – SAO	Porto Público
SAO02PP	8377456,130	488825,709	Separador de água e Óleo – SAO	Porto Público
SAO03PP	8376817,950	489,602,476	Separador de água e Óleo – SAO	Porto Público
PA01PB	490818,8041	8376135,962	Estação de Tratamento de Água - ETA	BAMIN

Os pontos de descarte dos efluentes tratados serão localizados em três cursos d'água da região: um no rio Tiruí (AD01PP), rio com largura entre 15 e 20 m e profundidade média de 2 m, e outros dois em dois pequenos córregos, com largura de cerca de 2 m e profundidade inferior a 1 m (AD01PB e AD02PB).

Na fase de implantação do empreendimento serão 37 pontos de amostragem, distribuídos da seguinte forma:

- Dois em cada estação de tratamento de esgoto, um antes da sua entrada no sistema e um após o tratamento, totalizando **6 pontos**, conforme ilustrado na **Figura 4.1**;
- Cinco em cada ponto de descarte de efluentes cujo corpo receptor tenha mais que 5 metros de largura, no caso o rio Tiruí (AD01PP), sendo um a montante do despejo, um imediatamente à frente do local de lançamento do efluente e outros três mais abaixo, dispostos de forma perpendicular no rio, para verificar se está ocorrendo espalhamento lateral do despejo, totalizando **5 pontos**, conforme ilustrado na **Figura 4.2 (a)**;
- Três em cada ponto de descarte de efluentes cujo corpo receptor tenha menos que 5 metros de largura, no caso os pontos AD01PB e AD02PB, sendo um a montante do despejo, um imediatamente à frente do local de lançamento do efluente de descarte

e um a jusante do lançamento, o que totaliza **6 pontos**, conforme ilustrado na **Figura 4.2 (a) e (b)**;

- Um em cada bacia de decantação, totalizando **16 pontos**;
- Um na estação de tratamento de água do TUP BAMIN, totalizando **1 ponto**;
- Um em cada Caixa Separadora de Água e Óleo do Porto Público, totalizando **3 pontos**.

Já na fase de operação do empreendimento serão 28 pontos de amostragem, distribuídos da seguinte forma:

- Dois em cada estação de tratamento de esgoto, um antes da sua entrada no sistema e uma após o tratamento, totalizando **6 pontos**, conforme ilustrado na **Figura 4.1**;
- Cinco em cada ponto de descarte de efluentes cujo corpo receptor tenha mais que 5 metros de largura, no caso o rio Tiruí (AD01PP), sendo um a montante do despejo, um imediatamente à frente do local de lançamento do efluente e outros três mais abaixo, dispostos de forma perpendicular no rio, para verificar se está ocorrendo espalhamento lateral do despejo, totalizando **5 pontos**, conforme ilustrado na **Figura 4.2 (a)**;
- Três em cada ponto de descarte de efluentes cujo corpo receptor tenha menos que 5 metros de largura, no caso os pontos AD01PB e AD02PB, sendo um a montante do despejo, um imediatamente à frente do local de lançamento do efluente de descarte e um a jusante do lançamento, o que totaliza **6 pontos**, conforme ilustrado na **Figura 4.2 (a) e (b)**;
- Um em cada bacia de decantação, totalizando **7 pontos**;
- Um na estação de tratamento de água do TUP BAMIN, totalizando **1 ponto**;
- Um em cada Caixa Separadora de Água e Óleo do Porto Público, totalizando **3 pontos**.

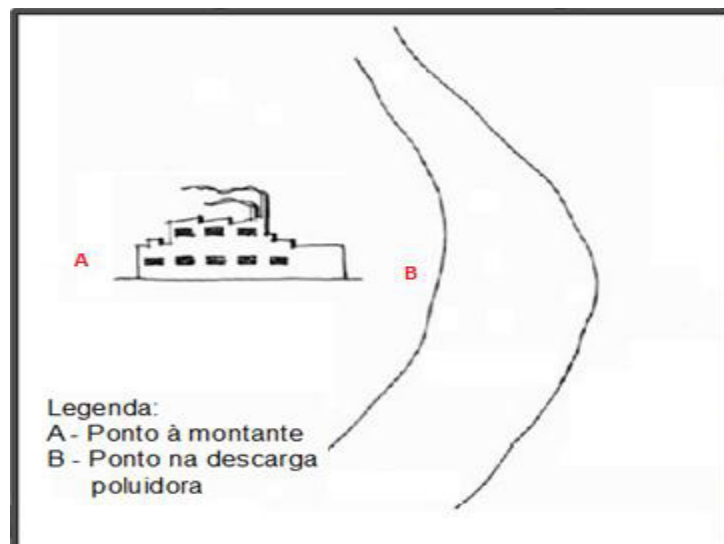


Figura 4.1 - Desenho esquemático da distribuição dos pontos de amostragem Nas estações de tratamento de efluentes, conforme adaptação da NBR ABNT 9897/1987

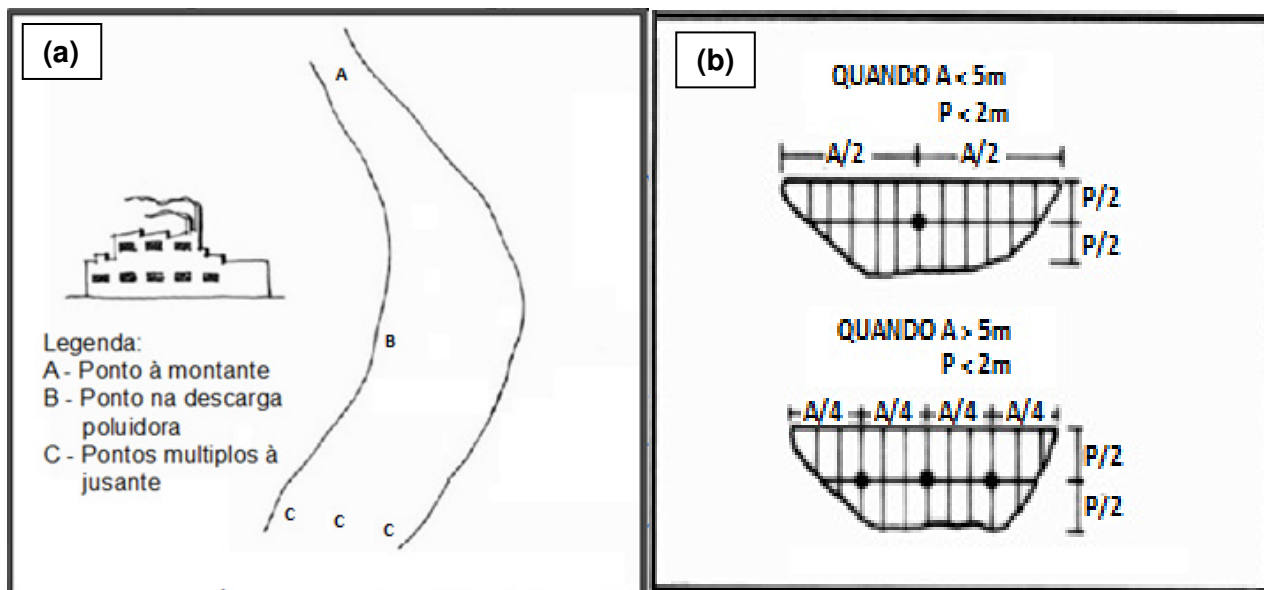
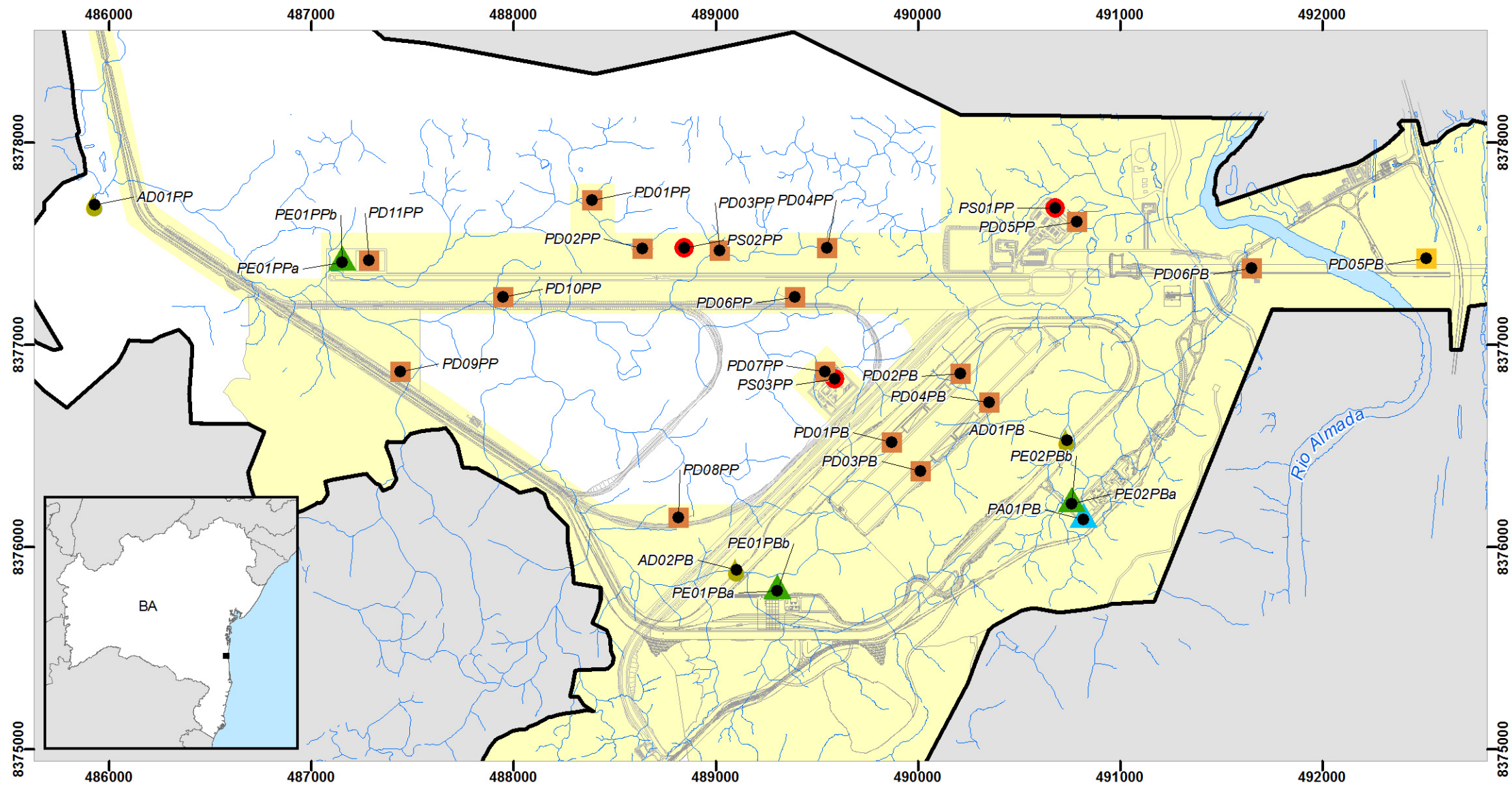


Figura 4.2 - Desenhos esquemáticos da distribuição dos pontos de amostragem nos locais de descarte dos efluentes, conforme adaptação da NBR ABNT 9897/1987

A distribuição dos pontos de amostragem nos pontos de lançamento foram definidos de acordo com a Norma ABNT NBR 9897/1987¹². A avaliação da qualidade das águas no corpo receptor será feita no âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade das águas e, caso haja necessidade, poderá sofrer ajustes se adequando às necessidades observadas.



Legenda

- Pontos de Amostragem
- ▲ Estação de tratamento de efluentes
- Hidrografia
- Arranjo Geral do Porto
- Bacia de decantação offshore
- Ponto de descarte
- Bacia de decantação onshore
- Caixas SAO (P. Público)
- ▲ Estação de tratamento de água (P. BAMIN)
- Área a licenciar
- Poligonal do decreto
- Município

LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES E DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES

Fonte:
IBGE, Estados, 2012;
AEROIMAGEM S/A, hidrografia com base em perfilamento a laser aerotransportado, 2011;
BAHIA, Decreto 13.468, 2011;
HYDROS/BMA, malha amostral, 2014.

0 0,25 0,5 1 km

Sistema de Referência Geodésico: SAD 69.
Sistema de Coordenadas: UTM, zona 24S.



Figura 4.3 - Localização dos pontos de amostragem, das bacias de decantação e das Estações de Tratamento de Efluentes inseridos no Programa de Gerenciamento de Efluentes

4.2.

ARÂMETROS DE ANÁLISE

Para avaliação da qualidade do efluente que será lançado nos corpos receptores foram selecionados alguns parâmetros, com base no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB/ANA, 2011), na Norma ABNT NBR 9897 e na Resolução Conama nº430/2011. Estes parâmetros encontram-se listados no **Quadro 4.2** apresentado a seguir.

Devem ser utilizados os métodos analíticos utilizados mais aceitos internacionalmente, presentes no *Standard Methods for the Analysis of Water and Wastewater* (AWWA/APHA/WEF, 2012)¹⁴. Os laboratórios a serem selecionados para a execução das análises físico-químicas e microbiológicas devem ser credenciados junto ao INMETRO, segundo a Norma ISO/IEC 17.025¹⁵.

Quadro 4.2- Parâmetros a serem analisados no âmbito do Programa de Gerenciamento de Efluentes do Porto Sul

PARÂMETROS	UNIDADE	LIMITE DA RESOLUÇÃO CONAMA 430/11
Temperatura ^{1,2}	°C	< 40°C (com variação inferior a 3°C na zona de mistura)
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-
pH ^{1,2}	-	05/set
Coliforme Termotolerantes ^{1,2}	mg/L	-
Coliformes Totais ^{1,2}	mg/L	-
Óleos e Graxas ¹	mg/L	20 mg/L para óleos minerais
		50- mg/L para óleos vegetais e gorduras animais
DBO ^{1,2}	mg/L	Remoção mínima de 60% de DBO, limite que só poderá ser alterado mediante estudo de autodepuração que comprove atendimento às metas de enquadramento do corpo receptor
DQO ^{1,2}	mg/L	-
Acidez ²	mg/L	-
Alcalinidade ²	mg/L	-
Série de Resíduos ¹	mg/L	-
Sólidos Dissolvidos ²	mg/L	-
Sólidos Não-Filtráveis ²	mg/L	-
Materiais Sedimentáveis ^{1,2,3}	mg/L	1 mL/L, em teste de 1 hora em cone <i>Inmhoff</i>
Sólidos Totais ²	mg/L	-
Sólidos Voláteis Totais	mg/L	-
Turbidez ²	mg/L	-
Cor ²	mg/L	-
Dureza ²	mg/L	-
Sulfatos ^{1,2}	mg/L	-
Sulfetos ^{1,2,3}	mg/L	1

¹⁴APHA/AWWA/WEF. 2012. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater is a joint publication of the American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF). 1,496 pages. Hardcover.

¹⁵ISO/IEC 17025:1999(E). General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Geneva, first edition 1999-12-15.

PARÂMETROS	UNIDADE	LIMITE DA RESOLUÇÃO CONAMA 430/11
Cloretos ²	mg/L	-
Fluoreto Total ³	mg/L	10
Solventes Aromáticos ¹	mg/L	-
Solventes Halogenados ¹	mg/L	-
Surfactantes ^{1,2}	mg/L	-
Amônia ¹	mg/L	-
Nitrogênio Amoniacal ^{1,2,3}	mg/L	20
Nitrato ^{1,2}	mg/L	-
Nitrito ^{1,2}	mg/L	-
Nitrogênio Orgânico ^{1,2}	mg/L	-
Nitrogênio Total ²	mg/L	-
Fósforo Total ²	mg/L	-
Fosfatos ^{1,2}	mg/L	-
Arsênio Total ³	mg/L	0,5
Alumínio ^{1,2}	mg/L	-
Bário Total ^{1,3}	mg/L	5
Boro Total ³	mg/L	5
Cádmio Total ^{1,3}	mg/L	0,2
Chumbo Total ^{1,3}	mg/L	0,5
Cianeto Livre (destilável por ácidos fracos) ³	mg/L	0,2
Cianeto Total ¹	mg/L	1
Cobre dissolvido ^{1,3}	mg/L	1
Cromo Hexavalente ³	mg/L	0,1
Cromo Total ¹	mg/L	-
Cromo Trivalente ³	mg/L	1
Estanho Total ³	mg/L	4
Ferro Dissolvido ^{1,3}	mg/L	15
Manganês dissolvido	mg/L	1
Mercúrio Total ^{1,3}	mg/L	0,01
Níquel Total ^{1,3}	mg/L	2
Prata Total ³	mg/L	0,1
Selênio Total ³	mg/L	0,3
Zinco Total ^{1,3}	mg/L	5
Carbamato Orgânico Total ²	mg/L	-
Organoclorados ²	mg/L	-
Benzeno ³	mg/L	1,2
Clorofórmio ³	mg/L	1
Dicloroeteno (somatório de 1,1 + 1,2 cis + 1,2 trans) ³	mg/L	1
Estireno ³	mg/L	0,07
Etilbenzeno ³	mg/L	0,84
Fenóis Totais (substâncias que	mg/L	0,5

PARÂMETROS	UNIDADE	LIMITE DA RESOLUÇÃO CONAMA 430/11
reagem com 4-aminoantipirina) ^{1,3}		
Tetracloroeto de carbono ³	mg/L	1
Tricloroeteno ³	mg/L	1
Tolueno ³	mg/L	1,2
Xileno ³	mg/L	1,6

LEGENDA:

¹ CETESB/ANA – Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras² ABNT – NBR 9897.³ RESOLUÇÃO CONAMA N°430/11.

A lista de parâmetros a serem monitorados pode estar, a princípio, superdimensionada, tendo sido previstas análises químicas de parâmetros pouco prováveis de serem detectados na região. Sendo assim, os primeiros resultados devem ser avaliados criticamente no sentido de se perceber a necessidade da continuidade de tais análises.

4.3.

ROCEDIMENTOS DE COLETA

Os procedimentos de coleta sugeridos foram adaptados do Guia Nacional de Preservação e Coleta de Amostras, da CETESB/ANA (2011). Além disso, devem levar em consideração os procedimentos descritos nas normas ABNT NBR 9.897/87 – Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores e NBR 9.898/87 – Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores e no guia Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater(AWWA/APHA/WEF, 2012)¹⁴.

A coleta de amostras será subdividida em dois grupos, o das ETEs e pontos de descarte e o das bacias de decantação, caixas separadoras de água e óleo e ETA.

Os efluentes apresentam uma alta variabilidade, que está associada com variações de carga, eficiência do tratamento, temperatura e outras variáveis. Devido a estas possíveis flutuações na vazão e composição do efluente, e de modo a possibilitar a redução da quantidade de amostras a serem analisadas, sugere-se a utilização de amostras compostas. A amostra composta é constituída por uma série de amostras simples, coletadas durante um determinado período e misturadas para constituir uma única amostra homogeneizada (CETESB/ANA, 2011).

Segundo essa técnica, cada amostra do efluente lançado a ser analisada será composta de 3 alíquotas, coletadas no início da manhã (7:00 - 9:00hs), horário do almoço (11:00 - 13:00hs) e fim do expediente (17:00 – 19:00hs) e agrupadas em um único recipiente, de modo a abranger a variabilidade na composição do efluente ao longo do dia. Cada amostra obtida será mantida em refrigeração em caixas isotérmicas com gelo. Este tipo de amostragem deverá ser realizado apenas nas estações de tratamento de efluentes e nos pontos próximos aos pontos de descarte do efluente.

Para alguns parâmetros, no entanto, não é possível realizar a composição de amostras, sendo exigida a coleta de amostras simples. São eles: óleos e graxas, sulfetos, oxigênio dissolvido, solventes halogenados e indicadores microbiológicos. Para estes parâmetros, as amostras simples deverão ser coletadas junto à penúltima alíquota da amostra composta (CETESB/ANA,

2011), ou seja, no período de 11-13h. A amostragem para a mensuração dos óleos e graxas deve ser feita com frasco de boca larga.

Para a avaliação das águas de drenagem, serão amostradas as bacias de decantação e as caixas separadoras de água e óleo, nas quais a amostragem deverá ser realizada na parte aquosa da drenagem. Como a composição do líquido acumulado nestes locais não é muito variável, tais amostras não precisam ser compostas, devendo-se então tomar uma amostra apenas em cada bacia de decantação e em cada caixa SAO. A amostragem do sistema de drenagem poderá não ser necessária quando o sistema não estiver operando (período seco).

Para complementar a coleta, devem ser obtidos dados referentes à vazão do efluente no período de coleta e quaisquer informações referentes às condições de funcionamento dos sistemas de tratamento, tanto para as ETÉs quanto para as bacias de decantação, as quais poderão ser obtidas com o responsável pela operação das estações de tratamento.

Os técnicos responsáveis pelas coletas devem estar equipados com os seguintes equipamentos de proteção individual (EPIs):

- Macacão;
- Botas impermeáveis;
- Luvas descartáveis;
- Capacete;
- Protetor visual (anti-respingo);
- Máscara anti-gases;
- Roupas impermeáveis (quando necessária).

Sempre que possível, a amostragem deverá ser realizada diretamente na superfície do corpo hídrico analisado, mediante a imersão do frasco de coleta na água a cerca de 15 – 30 cm de profundidade, conforme a ABNT NBR 9898/1987. Caso não seja possível a coleta direta, a amostragem poderá ser feita mediante a imersão de um balde de aço inoxidável ou uma garrafa amostradora preso(a) por um cabo de polietileno no efluente/superfície d'água do corpo receptor. Após a coleta, as alíquotas obtidas deverão ser transferidas para frascos previamente etiquetados, os quais devem ser armazenados imediatamente em caixas isotérmicas com gelo.

A coleta de amostras para exame bacteriológico deverá ser realizada sempre antes da coleta para qualquer outra análise, a fim de evitar o risco de contaminação do local de amostragem com frascos ou amostradores não estéreis. As amostragens devem ser manuais, com o uso de luvas de látex descartáveis, através da imersão direta dos frascos no efluente/corpo receptor. As amostras serão imediatamente acondicionadas em caixas de isopor, sendo refrigeradas a cerca de 4°C. Todas as amostras coletadas deverão ser encaminhadas ao laboratório em um prazo máximo de 24h.

4.4.

NÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

As amostras serão analisadas em laboratórios credenciados junto ao INMETRO, atendendo às metodologias de análise reconhecidas, como os manuais Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Os limites de detecção praticados nas análises deverão estar de acordo com os limites aplicáveis para efluentes líquidos constantes na Resolução CONAMA 430/11.

Os resultados obtidos serão tabulados e processados de modo a se obter, para cada parâmetro, os valores máximo, médio e mínimo. Deste modo, ao longo das campanhas será possível conhecer as variações na composição do efluente e a flutuação das cargas de contaminantes que adentrarão os corpos receptores.

O aumento no volume de dados gerados no decorrer das campanhas de amostragem permitirá a aplicação de testes estatísticos para verificar a ocorrência de alterações significativas na qualidade dos efluentes. Tais resultados elucidarão a eficiência dos sistemas de tratamento e irão gerar subsídios para avaliar quaisquer alterações na qualidade ambiental que estejam associadas ao empreendimento. Quando a base de dados ganhar robustez, serão aplicados testes estatísticos como o de Kruskal-Wallis por exemplo, visando a verificação do comportamento dos dados ao longo do tempo.

Com relação aos dados de contaminantes persistentes, como metais e solventes orgânicos, os dados de vazão no momento das amostragens serão considerados para realizar estimativas de carga destes contaminantes ao corpo receptor.

Todo o procedimento de coleta, análise química, processamento e tratamento dos dados e as interpretações destes serão coligidos na forma de relatórios técnicos, contendo como anexos os laudos das análises físico-químicas e microbiológicas realizadas com as amostras coletadas.

Os informes de resultados terão o caráter cumulativo, de tal modo que a variação da qualidade dos efluentes e corpos receptores avaliados pelo programa ao longo das campanhas será retratada mediante a elaboração de gráficos que possibilitem a avaliação da variabilidade na composição dos efluentes.

Os relatórios devem ser ilustrados com fotografias dos procedimentos de coleta, acondicionamento de amostras, aspecto dos pontos de amostragem e outras informações relevantes.

Cada relatório deve conter um mapa com os pontos de amostragem classificados por tipo de efluente, mostrando claramente os pontos onde a qualidade dos efluentes amostrados atendeu aos padrões e os pontos em que esta qualidade ultrapassou um ou mais padrões definidos na Resolução CONAMA nº 430/2011.

5. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O projeto, materiais e serviços das Estações de Tratamento a serem instaladas, além do monitoramento dos efluentes tratados, deverão estar de acordo com os órgãos normativos e/ou normas e regulamentações indicadas a seguir (**Quadro 5.1** e **Quadro 5.2**):

Quadro 5.1- Legislação federal e normas técnicas aplicáveis ao programa de gerenciamento de efluentes

Legislação/Norma	Disposição/caput
ABNT NBR 5647-1:2004	Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetro nominais até DN 100. Parte 1: Requisitos gerais. Esta Norma fixa as condições exigíveis para tubos e conexões de PVC 6,3 e respectivas juntas elásticas, a serem empregados na execução de sistemas de distribuição de água, com pressão de serviço de 1,0 MPa, 0,75 MPa e 0,60 MPa, à temperatura de 20°C. Os requisitos específicos para as diversas classes de pressão dos tubos são estabelecidas nas ABNT NBR 5647-2, ABNT NBR 5647-3 e ABNT NBR 5647-4.
ABNT NBR 5648:2010.	Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos. Esta Norma fixa as condições exigíveis para tubos e conexões de PVC 6,3, com juntas soldáveis, a serem empregados na execução de sistemas prediais de água fria, com pressão de serviço de 750 kPa à temperatura de 20° C, sendo 500 kPa de pressão estática disponível máxima e 250 kPa de sobrepressão máxima.
ABNT NBR 5688:2010	Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação - Tubos e Conexões de PVC, Tipo DN – Requisitos. Esta Norma especifica os requisitos para os tubos e conexões de PVC - série normal, com juntas soldáveis ou soldáveis/elásticas, a serem empregados em sistemas prediais de esgoto sanitário e ventilação, que funcionam pela ação da gravidade, com vazão livre e classe de temperatura CT 45 °C.
ABNT NBR 5580:2013.	Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos — Especificação. Esta Norma estabelece os requisitos exigíveis para fabricação e fornecimento de tubos de aço-carbono, com ou sem solda longitudinal, com ou sem revestimento protetor de zinco, para condução de água, gás, vapor e outros fluidos não corrosivos
ABNT NBR 5590:2012.	Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados — Especificação. Esta Norma estabelece os requisitos exigíveis para fabricação e fornecimento de tubos de aço-carbono, com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados, para condução de fluidos não corrosivos sob pressão e aplicações mecânicas, sendo também aceitável para uso comum em linhas de vapor, água, gás e ar comprimido.
ABNT NBR 7229:1993 Versão Corrigida:1997	Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos. Esta Norma fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado. Tem por objetivo preservar a saúde pública e ambiental, a higiene, o conforto e a segurança dos habitantes de áreas servidas por estes sistemas.
ABNT NBR 7362-1:2005 Versão Corrigida:2007	Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto - Parte 1: Requisitos para Tubos de PVC com Junta Elástica. Esta Norma fixa as condições exigíveis para tubos de poli (cloreto de vinila) (PVC) com junta elástica, destinados a rede coletora e ramais prediais enterrados para condução de esgoto sanitário e despejos industriais, cuja temperatura do fluido não exceda 40 °C.
ABNT NBR 7362-2:1999	Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto - Parte 2: Requisitos para Tubos de PVC com Parede Maciça. Esta Norma fixa os requisitos complementares para ostubos de poli (cloreto de vinila) (PVC) com parede maciça, destinados a redes coletoras e ramais prediais enterrados para condução de esgoto sanitário e despejos industriais, cuja temperatura do fluido não exceda 40 °C.

Legislação/Norma	Disposição/caput
ABNT NBR 7362-3:2005	Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto - Parte 3: Requisitos para Tubos de PVC com Dupla Parede Esta Norma fixa os requisitos complementares para ostubos de poli (cloreto de vinila) (PVC) com dupla parede, destinados a redes coletoras e ramais prediais enterrados para condução de esgoto sanitário e despejos industriais, cuja temperatura do fluido não exceda 40 °C.
ABNT NBR 7362-4:2005	Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto - Parte 3: Requisitos para Tubos de PVC com Parede de Núcleo Celular Esta parte da ABNT NBR 7362 fixa os requisitos complementares para os tubos de poli(cloreto de vinila) (PVC) com parede de núcleo celular, destinados as redes coletoras e ramais prediais enterrados para condução de esgoto sanitário e despejos industriais, cuja temperatura do fluido não exceda 40°C.
ABNT NBR 7367:1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário Esta Norma fixa as condições exigíveis para projeto e assentamento de tubulações de esgoto sanitário com tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica, conforme as ABNT NBR 7362, ABNT NBR 10569 e ABNT NBR 10570.
ABNT NBR 9051:1985	Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário Esta Norma fixas as condições exigíveis no recebimento de anéis de borracha do tipo toroidal, destinados à execução de juntas elásticas de tubulações de PVC rígido para esgoto sanitário.
ABNT NBR 9649:1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento Esta Norma fixa as condições exigíveis na elaboração de projeto hidráulico-sanitário de redes coletoras de esgoto sanitário, funcionando em lâmina livre, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.
ABNT NBR 9814:1987	Execução de rede coletora de esgoto sanitário Esta Norma fixa as condições exigíveis para a construção de rede coletora de esgoto sanitário com tubos pré-fabricados, de seção circular
ABNT NBR 9897:1987	Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores Esta Norma fixa as condições exigíveis para a elaboração de planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos de água receptores.
ABNT NBR 9898:1987	Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores Esta Norma fixa as condições exigíveis para a coleta e a preservação de amostra e de efluentes líquidos domésticos e industriais e de amostra de água, sedimentos e organismo aquático dos corpos receptores interiores superficiais.
ABNT NBR 10569:1988 Versão Corrigida:2002	Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões Esta Norma padroniza os tipos de conexões de policloreto de vinila (PVC rígido) não-plastificado, com junta elástica, destinadas à execução de redes coletoras enterradas para condução de esgoto sanitário em tubos, conforme a NBR 7362.
ABNT NBR 12207:1992	Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário Esta Norma estabelece uma estrutura comum para processos de ciclo de vida de software, com terminologia bem definida, que pode ser referenciada pela indústria de software. A estrutura contém processos, atividades e tarefas que serão aplicadas durante a aquisição de um produto de software ou serviço, e durante o fornecimento, desenvolvimento, operação, manutenção e descontinuidade dos produtos de software. O software inclui a parte de software de firmware.
ABNT NBR 12208:1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento. Esta Norma fixa as condições exigíveis para a elaboração de projeto hidráulico sanitário de estações elevatórias de esgoto sanitário com emprego de bombas centrífugas, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.

Legislação/Norma	Disposição/caput
ABNT NBR 12209:2011	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários. Esta Norma apresenta as condições recomendadas para a elaboração de projeto hidráulico e de processo de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário (ETE), observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.
ABNT NBR 12266:1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana Esta Norma fixa as condições exigíveis para projeto e execução de valas para assentamentos de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana.
ABNT NBR 13402:1995	Caracterização de Cargas Poluidoras em Efluentes Líquidos Industriais e Domésticos Esta Norma fixa as condições exigíveis para caracterização das cargas poluidoras de fontes pontuais em funcionamento e em planejamento, bem como determina os critérios para a sua validação estatística.
ABNT NBR 13969:1997	Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação Esta Norma tem por objetivo oferecer alternativas de procedimentos técnicos para o projeto, construção e operação de unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos de tanque séptico, dentro do sistema de tanque séptico para o tratamento local de esgotos. As alternativas aqui citadas devem ser selecionadas de acordo com as necessidades e condições locais onde é implantado o sistema de tratamento, não havendo restrições quanto à capacidade de tratamento das unidades. Conforme as necessidades locais, as alternativas citadas podem ser utilizadas complementarmente entre si, para atender ao maior rigor legal ou para efetiva proteção do manancial hídrico, a critério do órgão fiscalizador competente.
ABNT NBR 14486:2000	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC Esta Norma fixa as condições exigíveis para a elaboração de projeto de redes coletoras enterradas de esgoto sanitário com tubos de PVC, funcionando sob pressão atmosférica, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento deste sistema.
ABNT NBR 15645:2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto Estabelece os requisitos exigíveis para a execução de obras de esgotamento sanitários e drenagem de águas pluviais com tubos pré-fabricados de concreto, conforme especificação da ABNT NBR 8890 e aduelas (galerias celulares) pré-fabricadas de concreto, conforme especificação da ABNT NBR 15396. É aplicável às redes de drenagem pluvial, coletores, interceptadores e emissários de esgotos sanitários, que trabalhem sem pressão interna e cujo líquido conduzido seja água de chuva, esgotos domésticos ou efluentes industriais.
ABNT NBR 15750:2009	Tubulações de PVC-O (cloreto de polivinila não plastificado orientado) para sistemas de transporte de água ou esgoto sob pressão — Requisitos e métodos de ensaios. Esta Norma especifica os requisitos de sistemas de tubulações de PVC-O (cloreto de polivinila não plastificado orientado) com ponta e bolsa de junta elástica integrada, indicados para uso enterrado, para adutoras ou redes de distribuição, sistemas pressurizados de esgotos e demais sistemas de transporte de água.

Legislação/Norma	Disposição/caput
ABNT NBR 17505-2:2013 Versão Corrigida:2013.	Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis Parte 2: Armazenamento em tanques, em vasos e em recipientes portáteis com capacidade superior a 3.000L. Esta Parte da ABNT NBR 17505 especifica os requisitos exigíveis para: a) armazenamento de líquidos combustíveis e inflamáveis, como definidos na ABNT NBR 17505-1:2013, 3.62 e 3.65 e na Seção 4, em tanques estacionários com capacidade superior a 230 L em tanques subterrâneos fixos; b) armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis em tanques portáteis e em recipientes intermediários para granel (IBC), cujas capacidades sejam superiores a 2 500 L; c) armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis em recipientes intermediários para granel, cujas capacidades sejam superiores a 3 000 L; d) o projeto, a instalação, os ensaios, a operação e a manutenção dos tanques de superfície, subterrâneos, instalados no interior de edificações, portáteis e dos recipientes para granéis;
ABNT NBR 10004:2004	Resíduos sólidos – Classificação Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
Resolução CONAMA nº357/2005	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.
Resolução CONAMA nº430/2011	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.

Fonte: Elaboração própria, 2013

Quadro 5.2- Legislação Estadual Aplicável ao Programa de Gerenciamento de Efluentes

Legislação	Disposição/caput
Lei Nº 7.307 de 23 de janeiro de 1998	Dispõe sobre a ligação de efluentes à rede pública de esgotamento sanitário e dá outras providências.
Lei 10431/06 Lei nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.

Fonte: Elaboração própria, 2013

6. CRONOGRAMA FÍSICO

Este programa deverá ser executado durante as fases de implantação e operação do empreendimento. A seguir são apresentados quadros com os respectivos cronogramas (**Quadro 6.1** e **Quadro 6.2**).

As amostragens em corpos d'água receptores de efluentes serão realizadas trimestralmente. Desta forma, sugere-se que durante a fase de implantação, bem como ao longo de toda a fase de operação, seja utilizada uma frequência trimestral de amostragem, de modo a garantir um controle da qualidade adequado dos efluentes lançados nos corpos receptores.

Os resultados serão entregues em relatórios técnicos trimestrais após o início das coletas de amostras. Estes relatórios apresentarão os resultados obtidos em campanhas subsequentes, de modo que representem uma forma de avaliação completa das condições dos efluentes gerados no empreendimento.

Quadro 6.1- Cronograma Físico de Execução do Programa de Gerenciamento de Efluentes – Fase de Implantação do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Amostragem	■			■			■			■		
Elaboração de relatórios técnicos		■			■			■			■	

Fonte: Elaboração própria, 2013

Quadro 6.2- Cronograma Físico de Execução do Programa de Gerenciamento de Efluentes – Fase de Operação do Empreendimento

ATIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Amostragem	■			■			■			■		
Elaboração de relatórios técnicos		■			■			■			■	

Fonte: Elaboração própria, 2013

Após o segundo ano de implantação e/ou operação do empreendimento poderão ser realizadas, juntamente com o órgão responsável, avaliações das necessidades reais do escopo do monitoramento, a fim de propôr ou não possíveis mudanças no mesmo.

7. MEDIDAS MITIGADORAS

Durante a elaboração do EIA/RIMA do empreendimento foram identificadas diversas medidas mitigadoras relacionadas ao Programa de Gerenciamento de Efluentes. Tais medidas são apresentadas no **Quadro 7.1** abaixo. Durante a implantação dos sistemas de tratamento de efluentes do Porto Sul e posteriormente, durante a execução do presente programa, deverão ser observadas a implantação e manutenção das seguintes medidas:

Quadro 7.1- Relação das medidas mitigadoras identificadas no EIA/RIMA, as quais estão vinculadas com o Programa de Gerenciamento de Efluentes

MEDIDAS MITIGADORAS DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES
Projetar as Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs) em pontos que favoreçam a convergência das drenagens superficiais, facilitando a captação.
Dimensionar as ETEs para que sejam capazes de lidar com os volumes de efluentes gerados em instalações pontuais e também aqueles oriundos da drenagem de áreas de geração de material particulado.
Dotar os sistemas de drenagem de instalações que manipulam hidrocarbonetos com caixas separadoras de água e óleo (SAO), visando a retenção e destinação adequada de efluentes oleosos.
Em áreas com manuseio de combustíveis e óleos lubrificantes, adicionar caixas separadoras de água e óleo aos sistemas de drenagem. Estas devem ser mantidas periodicamente.
Implantação de sistemas de captação e tratamento de efluentes orgânicos e águas servidas em todos os canteiros de obras e demais estruturas de apoio.
Implantação de sistemas de drenagem ligados às bacias de decantação e tratamento de efluentes, considerando estruturas com potencial de geração de material particulado tais como pátios de estocagem, silos de armazenamento, viradores e alimentadores de vagões, áreas de lavagem de trens e caminhões e outras.
Implantar sistema de captação de águas residuais de pátios industriais, visando o tratamento dos efluentes industriais e o reuso das águas tratadas nas mesmas instalações.
Implantar sistemas de drenagem no entorno de áreas geradoras de efluentes líquidos ou que apresentem riscos de vazamento de líquidos.
Manter estruturas de captação e tratamento de drenagens das centrais de resíduos, visando preservar as condições de qualidade das águas no aquífero.
Realizar o monitoramento periódico de efluentes do empreendimento.
Reforçar os sistemas de drenagem e bombeamento de fontes potenciais de geração de material particulado, de modo a garantir a eficiência máxima possível na captação de drenagens contaminadas.
Implantar sistema de drenagem ao longo da ponte de acesso para captação de material particulado e condução para os sistemas de tratamento de efluentes industriais do empreendimento.
Usar bacias de decantação para retirada da carga de sólidos da drenagem.
Utilizar ETEs compactas em todas as instalações que venham a gerar efluentes orgânicos.

8. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O presente programa tem interrelação com diversos outros programas, a saber:

- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa Ambiental da Construção.

O Programa de Gerenciamento de Efluentes se complementa com o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Sedimentos, na medida em que caracteriza a qualidade e quantidade dos efluentes que estão sendo lançados nos corpos receptores, possibilitando uma melhor caracterização dos corpos d'água e permitindo a identificação das origens da contaminação, caso esta venha a se confirmar. Além disso, da sua correta aplicação e gestão depende a manutenção das comunidades aquáticas, geridas através do Programa de Monitoramento da Biota Aquática. Os resultados do presente programa serão divulgados para os elaboradores dos dois programas mencionados acima, para que estes possam considerar os dados do monitoramento dos efluentes na preparação dos relatórios referentes ao monitoramento da qualidade das águas e sedimentos e biota aquática.

A sua interrelação com o Programa Ambiental da Construção (PAC) se dá na medida em que as empreiteiras responsáveis pela execução das obras do Porto Sul deverão atender às especificações de captação e tratamento de efluentes domésticos, drenagens e caixas separadoras, de modo a compatibilizar estas ações com o monitoramento dos efluentes.

Todos os programas desenvolvidos pelo empreendimento subsidiarão o Programa de Gestão Ambiental (PGA), que funcionará como elemento centralizador das informações e indicadores relevantes para o correto gerenciamento socioambiental do empreendimento. Os dados do monitoramento dos efluentes compõem um dos elementos necessários para a correta condução das atividades do empreendimento do ponto de vista socioambiental.

9. EQUIPE TÉCNICA

A coleta de amostras será realizada por quatrotécnicos capacitados e experientes para a atividade. As análises serão realizadas por laboratório especializado e credenciado junto ao INMETRO. A avaliação e interpretação dos resultados serão executadas por um biólogo, oceanógrafo ou engenheiro ambiental capacitado, capaz de avaliar integralmente os resultados deste e de outros programas. O **Quadro 9.1** apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

Quadro 9.1- Perfil da Equipe Técnica ao Programa de Gerenciamento de Efluentes

Profissional	Quantidade	Experiência	Função
Biólogo/Oceanógrafo/Engenheiro Ambiental	1	Mais de 5 anos de experiência	Coordenação – planejamento das campanhas de amostragem e revisão dos relatórios técnicos
Biólogo/Oceanógrafo/Engenheiro Ambiental	1	2 anos de experiência	Coleta de campo e elaboração de relatório técnico
Técnico ambiental	2	2 anos de experiência	Coleta de campo

Fonte: Elaboração própria, 2013.

10. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

O responsável técnico pela elaboração do presente programa foi Marina Pessoa Felzemburgh Brito, Cadastro Técnico Federal IBAMA nº 5295200.

11. RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA

O responsável pela execução do presente programa é o empreendedor.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 10004:2004. Resíduos sólidos – Classificação.

ABNT NBR 10569:1988 Versão Corrigida:2002 - Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões.

ABNT NBR 12208:1992 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento.

ABNT NBR 12209:2011 - Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.

ABNT NBR 12266:1992 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento.

ABNT NBR 13402:1995 - Caracterização de cargas poluidoras em efluentes líquidos industriais e domésticos – Procedimento.

ABNT NBR 13969:1997 - Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.

ABNT NBR 14486:2000 - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC.

ABNT NBR 15645:2008 - Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.

ABNT NBR 15750:2009 - Tubulações de PVC-O (cloreto de polivinila não plastificado orientado) para sistemas de transporte de água ou esgoto sob pressão - Requisitos e métodos de ensaios.

ABNT NBR 17505-2:2013 Versão Corrigida:2013. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis Parte 2: Armazenamento em tanques, em vasos e em recipientes portáteis com capacidade superior a 3.000 L.

ABNT NBR 5580:2013. Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Especificação.

ABNT NBR 5590:2012. Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados - Especificação.

ABNT NBR 5647-1:2004 Versão Corrigida:2007. Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetro nominais até DN 100. Parte 1: Requisitos gerais.

ABNT NBR 5648:2010. Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - Requisitos.

ABNT NBR 5688:2010 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação - Tubos e Conexões de PVC, Tipo DN - Requisitos.

ABNT NBR 7229:1993 Versão corrigida: 1997 – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos.

ABNT NBR 7362-1:2005 Versão corrigida: 2007 - Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto - Parte 1: Requisitos para Tubos de PVC com Junta Elástica.

ABNT NBR 7362-2:1999 - Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto - Parte 2: Requisitos para Tubos de PVC com Parede Maciça.

ABNT NBR 7362-3:2005 - Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto - Parte 3: Requisitos para Tubos de PVC com Dupla Parede.

ABNT NBR 7362-4:2005 - Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto - Parte 4: Requisitos para Tubos de PVC com Parede de Núcleo Celular.

ABNT NBR 7367:1988 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário.

ABNT NBR 9051:1985 - Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário.

ABNT NBR 9649:1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.

ABNT NBR 9814:1987 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento.

ABNT NBR 9897 :1987 – Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores – Procedimento.

ABNT NBR 9898:1987 – Preservação e técnicas de amostragem de afluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:1992 - Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário.

AWWA/APHA/WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 20th Edition. Washington DC. 1998.

BAHIA. **Lei nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.

BAHIA. **Lei Nº 7.307 de 23 de janeiro de 1998**. Dispõe sobre a ligação de efluentes à rede pública de esgotamento sanitário e dá outras providências.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 430/11**. 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. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº357/2005. 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.

CETESB/ANA, 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras – água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Cap. 8 – Amostragem de efluentes líquidos.

CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA/DERBA. **Estudo de Impacto Ambiental Porto Sul – TOMO I – Caracterização do Empreendimento.**2011.

COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA. **Parecer nº 09/2012** - Análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referentes ao licenciamento ambiental do empreendimento Porto Sul, a localizar-se no município de Ilhéus, Estado da Bahia.

COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA. **Parecer nº 101/2012.** Análise das Complementações ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referentes ao licenciamento ambiental do empreendimento Porto Sul, a localizar-se no município de Ilhéus, Estado da Bahia.

IBAMA, 2012. Licença Prévia nº 447/2012. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / Ministério do Meio Ambiente.

ISO/IEC 17025:1999(E). General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Genebra, first edition 1999-12-15.

PITT, R. **The design and use of detention facilities for stormwater management using DETPOND.** 2002.

SILVA, M.K. **Modelo para pré-dimensionamento de bacias de retenção para controle da poluição difusa das águas pluviais no município de Porto Alegre.** Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. 2009.

ANEXOS

Anexo 1 – 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:
5295200	09/04/2014	09/04/2014	09/07/2014

Dados Básicos:

CPF: 024.713.745-65
Nome: Marina Pessoa Felzemburgh Brito

Endereço:

Logradouro: Av. Orlando Gomes, n°2002, casa 144 B
N.º: Complemento:
Bairro: Piatã Município: SALVADOR
CEP: 41650-010 UF: BA

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Atividade:

Código	Descrição
1	12 - Ecossistemas Terrestres e Aquáticos
2	11 - Gestão Ambiental
3	2 - Qualidade da Água

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	y3y6.rff4.pv5g.2e48
-----------------------	---------------------