



Estaleiro e Base Naval para a Construção de Submarinos Convencionais e de Propulsão Nuclear

Plano Básico Ambiental

SEÇÃO IV - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO ESTALEIRO

Projeto 4 – Gerenciamento de Efluentes

1	Após considerações da MB	31/05/2010	Janderson Brito	Giselle Gouveia
0	Emissão inicial	15/05/2010	Giselle Gouveia	Janderson Brito
REV	Descrição	Data	Elaborado	Revisado

Doc. Nº 1.1.2.1.1.2.5.4



ÍNDICE

1	JUSTIFICATIVA	4
2	OBJETIVO	4
2.1	OBJETIVO ESPECÍFICO	4
3	INDICADORES	4
4	OBJETO	5
5	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	5
5.1	GESTÃO DO EFLUENTE	5
5.1.1	Identificação e Caracterização	5
5.1.2	Tratamento do Efluente	6
5.1.3	Monitoramento do Efluente	10
5.2	CORREÇÃO DE PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS	12
5.3	GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	13
5.4	REGISTRO DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES - RAE	14
6	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	15
7	LEGISLAÇÃO VIGENTE	15
8	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	16
9	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	16



INDICE DE FIGURAS

Formulário 1 – Identificação e Gestão dos Efluentes	10
Formulário 2 – Gerenciamento da Unidade de Tratamento de Esgoto.....	13
Formulário 3 – Registro de Manutenção dos Dispositivos do Sistema de Esgoto.....	14

INDICE DE TABELAS

Tabela 1- Parâmetros para análise de condição de lançamento de Efluentes e Frequência de medições e Coletas de Amostras de efluentes/afluentes.....	10
---	----

1 JUSTIFICATIVA

Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água após o devido tratamento, e desde que obedecem às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.

Além disso, o efluente não poderá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor.

Desta forma, considerando a operação do estaleiro prevê a instalação de unidade de tratamento de esgoto, a qual terá seu lançamento de efluentes no mar, especificamente na bacia de evolução do EBN, este subprojeto se justifica pela necessidade de monitoramento permanente da condição deste efluente.

2 OBJETIVO

Garantir a prevenção da poluição associada aos efluentes líquidos lançados pelo Estaleiro.

2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

Os objetivos específicos deste projeto são:

- Gerenciar os efluentes do estaleiro conforme suas características;
- Monitorar os padrões de qualidade dos afluentes e efluente;
- Tomar medidas de correção imediatas no caso de verificação de inconformidade;
- Manter o sistema de informações da qualidade do efluente integrado ao sistema de informação do órgão ambiental estadual.

3 INDICADORES

Os indicadores deste projeto são:

- Padrão de qualidade de efluentes em conformidade com as normas ambientais;
- Tempo de detecção de inconformidade;
- Tempo de procedimento de correção;
- Registros de Acompanhamento de Efluentes – RAE

4 OBJETO

Efluente e afluentes da unidade de tratamento de esgoto doméstica e industrial compacta instaladas no estaleiro e o corpo receptor.

5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O gerenciamento de efluentes adotará as seguintes etapas:

- Gestão do efluente;
 - Identificação e caracterização dos efluentes;
 - Tratamento
 - Lançamento
 - Monitoramento dos efluentes;
- Correção de procedimentos
- Manutenção de estruturas;
- Registro, monitoramento e controle.

5.1 GESTÃO DO EFLUENTE

A gestão do efluente, ou seja, o acompanhamento de todo seu processo, desde identificação até seu lançamento no corpo receptor, gerenciada por meio do Formulário 1, descrevendo desta forma a gestão dos efluentes de cada um dos setores, incluindo dispositivos de pré-tratamento utilizados (caixas de gordura, caixa de sedimentação, separador de água e óleo, etc).

5.1.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

A operação deste empreendimento deverá gerar os seguintes tipos de efluentes:

- Efluente orgânico ou doméstico;
- Água Residual dos processos de lavagem (efluentes oleosos e efluentes com resíduos sólidos);
- Efluente Industrial

Todos os setores operacionais do estaleiro terão seus efluentes caracterizados, conforme Formulário 1, citando:

- Setor gerador;
- Processo que gerou o efluente;

- Tipo de efluente gerado no setor (industrial ou Doméstico);
- Vazão máxima estimada;
- Características.

5.1.2 TRATAMENTO DO EFLUENTE

Para garantir o atendimento à Resolução CONAMA 357/2005, foram definidas soluções de tratamento específicas de acordo com o tipo de efluentes, garantindo-se a instalação de ETE para atendimento de 100% da água utilizada para consumo humano.

5.1.2.1 Orgânicos ou Domésticos

Os efluentes orgânicos ou domésticos serão oriundos dos sanitários e refeitório do estaleiro, que em seu pico de atividades, atenderá a até 1.800 pessoas, serão tratados por meio de Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico do Estaleiro (Projeto detalhado apresentado na **Seção I – Considerações Gerais Sobre o Empreendimento**).

Antes de serem encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico – ETE do estaleiro passarão por pré-tratamento adequado:

- Os efluentes do refeitório passarão por uma caixa de gordura específica, que será limpa por meio de caminhão vácuo;
 - O material da caixa de gordura e o resíduo da ETE será transportado por empresa, conforme o **Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** (Seção IV.3).
- Os efluentes dos ambulatórios serão objeto de floculação antes de seu encaminhamento à ETE.
- Serão realizadas manutenções periódicas das estruturas

No caso de ocorrência de despejos cujas características sejam diferentes das comumente encontradas no esgoto sanitário (por exemplo: excesso de gordura, de sangue, de sólidos), será implantado tratamento complementar que garanta ao sistema o lançamento com as mesmas concentrações máximas de DBO e RNFT(ou SST).

5.1.2.1.1 Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico

Os critérios para a definição do sistema de tratamento consideraram os seguintes aspectos:

- Tratamento de 100% da água consumida;
- Dimensionamento de acordo com o número de usuários em momento de pico, ou seja, 1.800 homens, considerando o consumo de 80l/dia (já que os trabalhadores do estaleiro não ficarão alojados) gerando, portanto, 144.000 l/dia de afluentes doméstico;
- Receber o esgoto bruto (afluente) e submetê-lo a um processo de degradação tal, que o esgoto tratado (efluente) possa ser lançado no corpo receptor em conformidade com a DZ 942 - Estabelece a Diretriz do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos – PROCON Água e à DZ-215.R-4 – Diretriz de controle de carga orgânica biodegradável em efluentes líquidos de origem sanitária:
 - Eficiência de remoção de DBO mínima: 85%;
 - DBO para o lançamento de efluentes de 40mg/l.
 - No controle das condições de lançamento, será vedada, para fins de diluição antes de seu lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor qualidade, tais como água de abastecimento, do mar e sistema aberto de refrigeração sem circulação.
- O sistema adotado é estanque, garantindo a não contaminação do lençol freático.

O sistema será constituído por reatores anaeróbicos de fluxo ascendente, filtros biológicos aerados submersos e decantadores secundários. Será constituído de:

- **Rafa de Manto de Lodo:** Construída em poliéster reforçado em fibra de vidro. Constitui-se de um tanque cilíndrico-cônico, cuja conicidade acentuada na parte inferior promove a concentração de lodo anaeróbico, com as seguintes características:
 - Mantém fluxo ascensional, de modo que o efluente tenha contato com a massa de micro-organismos sedimentados na parte inferior;
 - Possui distribuição adequada do afluente em função do movimento vibratório gerado pela conexão flexível;
 - Mantém a formação de lodo anaeróbico com velocidade de sedimentação elevada;

- Decomposição anaeróbica da matéria orgânica ocorrendo, predominantemente na fase alcalina.
- **Filtro Biológico Aerado Submerso:** Será constituído em poliéster reforçado com fibra de vidro. Compreendido por um tanque cilíndrico-cônico, cuja a entrada de esgotos se dará pela parte inferior da unidade (fundo falso) com as seguintes características:
 - Meio filtrante, também constituído de em fibra de vidro e plástico;
 - Dotado de sistema de aeração contínua para decomposição aeróbica da matéria orgânica.
- **Decantador Secundário:** Será constituído em poliéster reforçado com fibra de vidro. Compreendido por um tanque cilíndrico-cônico, construído de forma a facilitar a decantação de partículas de lodo aeróbico formado no filtro biológico para incrementar a eficiência do sistema.

5.1.2.2 **Água Residual dos Processos de Lavagem**

5.1.2.2.1 Água Residual Oleosa de Lavagem de Tanques de Embarcações

Essas águas residuais destas lavagens terão como características básicas a presença de óleos e graxas, de modo que antes do encaminhamento desta água para a ETE, passarão por separador dinâmico, tipo centrífuga.

O resíduo gerado será removido por caminhão a vácuo, ou por outros meios, acondicionado em tambor e posteriormente transportado para a Unidade de Armazenamento Temporário de Resíduos do Estaleiro para então ser encaminhado para sua destinação final;

- O resíduo que apresentar condição de reprocessamento será encaminhado para empresa credenciada para este fim.
- O que não apresentar condição de reprocessamento será encaminhado para tratamento/disposição como resíduo perigoso.

5.1.2.2.2 Água Residual Oleosa de Lavagem de Oficinas

As águas residuais das lavagens das oficinas de apoio à construção e manutenção de submarinos e dos setores operacionais do estaleiro terão como características básicas a presença de óleos e graxas.

Todos estes setores serão objeto de rede de esgoto dedicada, a qual, antes de ser encaminhada para a ETE do estaleiro, passará por caixa separadora de água e óleo.

- Para garantir a eficiência do sistema separador de água e óleo, será realizado o pré-tratamento do efluente para remoção dos sólidos sedimentáveis existentes.
- O resíduo gerado será removido por caminhão, a vácuo, ou outros meios, acondicionado em tambor e posteriormente transportado para a Central de Resíduos do estaleiro, onde será definida sua destinação final.
 - O resíduo que apresentar condição de reprocessamento será encaminhado para empresa credenciada para este fim;
 - O resíduo que não apresentar condição de reprocessamento será encaminhado para tratamento/disposição como resíduo líquido.
- Todo resíduo oleoso proveniente de rompimentos ou vazamentos que gerem efluentes, provocado pelo empreendedor e/ou suas subcontratadas, será coletado e transportado por caminhão a vácuo ou outro método de sucção disponível para ser armazenado/destinado corretamente.

5.1.2.2.3 Água Residual com Resíduos Sólidos de Processos de Lavagem

A água de lavagem de qualquer setor do estaleiro passará por dispositivos de separação de resíduos sólidos, os quais serão dimensionados de acordo com a natureza do setor, variando, portanto, desde tampa de ralo à caixa de sedimentação

5.1.2.3 **Efluente Industrial**

As oficinas que venham a gerar algum tipo de efluente industrial terão seus efluentes encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto Industrial Compacta, com as seguintes características, de acordo com a necessidade:

- Acertos de pH
- Precipitação de metais (cianeto, cromo, zinco, níquel, etc)
- Quebra de sabões
- Quebra de Emulsão Oleosa – Óleo Solúvel em Água
- Cabines de pintura
- Floculação de sólidos em suspensão
- Clarificação e descontaminação de águas
- Adequação às Legislações Ambientais

Formulário 1 – Identificação e Gestão dos Efluentes

IDENTIFICAÇÃO DO EFLUENTE					GESTÃO DO EFLUENTE		
Setor gerador	Processo / Atividade geradora	Tipo de Efluente		Vazão máx. gerada m ³ / dia	Caracterização do efluente	Dispositivos Prévios de Tratamento	Tratamento Final
		Doméstico	Industrial				

5.1.3 MONITORAMENTO DO EFLUENTE

5.1.3.1 Pontos de Coleta

Serão realizadas coletas em todos os afluentes da estação de tratamento e em seu efluente.

Além disso, serão realizadas coletas no corpo receptor do efluente, neste caso, a bacia de evolução do empreendimento.

Além disso, os **Subprojetos de Monitoramento da Qualidade de Água** (Seção II.4.3) e de **Monitoramento da Biota Aquática** (Seção II.4.4) complementarão a rede de monitoramento e os parâmetros aqui propostos.

5.1.3.2 Parâmetros de Controle e Frequência de Monitoramento

Serão monitorados os parâmetros definidos a partir das Resoluções CONAMA 357/05 e 397/2008 e NT-202.R-10 – Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos (INEA) associados aos possíveis afluentes gerados na operação do estaleiro (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

As frequências para monitoramento dos diversos parâmetros dos efluentes líquidos estão estabelecidas conforme a Diretriz DZ 942.R-7, que estabelece a Diretriz do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos – PROCON Água, do Estado do Rio de Janeiro, conforme Tabela 1.

Tabela 1- Parâmetros para análise de condição de lançamento de Efluentes e Frequência de medições e Coletas de Amostras de efluentes/afluentes

(7/7 = diária; 1/7 = semanal; 2/7 = 2 vezes por semana; 1/15 = quinzenal; 1/30 = mensal)

Parâmetros	Valor Máximo	Vazão (m ³ /dia)
		Até 100

Parâmetros	Valor Máximo	Vazão (m ³ /dia)	
		Até 100	
Regime de lançamento	Vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média de atividade diária		
pH(afluentes e efluentes)	5 a 9 (CONAMA)	7/7	
Temperatura	Inferior a 40 °C, não podendo ocasionar variação acima de 3°C na zona de Mistura (CONAMA)	7/7	
Condutividade	Não definido	1/7	
Cor	virtualmente ausente		
Resíduos sedimentáveis	até 1,0 ml/l, em teste de 1 hora em “Cone Imhoff”.	1/7 ⁽¹⁾	
		1/7	
Resíduo não filtrável total	Não definido	1/7 ⁽¹⁾	
		1/15	
Resíduo não filtrável volátil	Não definido	1/7 ⁽¹⁾	
		1/15	
Oxigênio dissolvido	4 mg/LO (Não há padrão p/efluentes, adotado CONAMA 357 Águas salobras classe 3)	1/7 ⁽¹⁾	
Óleos e graxas	Óleos minerais: até 20 mg/l Óleos vegetais e gorduras animais: até 30 mg/l.	1/15	
DBO ² (afluente/efluente)	Carga orgânica bruta ⁽³⁾ (kg DBO/dia)	Concentrações máximas DBO ⁽⁴⁾ (mg/L)	1/15 ⁽⁵⁾ 1/30 ⁽⁶⁾
	C ≤ 5	180 ⁽⁷⁾	
	5 < C ≤ 25	100	
	25 < C ≤ 80	60	
	C > 80	40	
Metais ⁸	Alumínio total	3,0 mg/l Al (DZ)	1/15
	Arsênio total	0,5 mg/l As (CONAMA)	
	Bário total	5,0 mg/l Ba (CONAMA)	

¹ Tanque de aeração de sistemas de tratamento por lodos ativados.

² Teste de DBO em 5 dias.

³ Carga orgânica bruta por dia.

⁴ Concentrações máximas permitidas de DBO e RNFT(ou SST) no efluente tratado.

⁵ Indústria com sistema de tratamento biológico de efluentes;

⁶ Indústria dotada somente de sistema de tratamento físico – químico.

⁷ Condição válida, considerando-se a possibilidade de infiltração adequada do efluente da fossa séptica no solo ou a existência de rede coletora; caso contrário, deverá ser implantado tratamento complementar através de filtro anaeróbio, ou similar de eficiência equivalente.

⁸ Apenas para o efluente industrial

Parâmetros	Valor Máximo		Vazão (m ³ /dia)
			Até 100
	Cádmio total	0,1 mg/l Cd (DZ)	
	Chumbo total	0,5 mg/l Pb (CONAMA)	
	Cobre	0,5 mg/l Cu (DZ)	
	Cromo hexavalente	0,1 mg/l Cr (CONAMA)	
	Estanho total	4,0 mg/l Sn (CONAMA)	
	Ferro dissolvido	15,0 mg/l Fe (CONAMA)	
	Manganês dissolvido	1,0 mg/l Mn (CONAMA)	
	Níquel total	1,0 mg.1 Ni (DZ)	
	Prata total	0,1 mg/l Ag (CONAMA)	
	Selênio total	0,3 mg/l Se (CONAMA)	
	Zinco total	1,0 mg/l Zn (DZ)	
Fenóis totais ⁸	0,5 mg/l C ₆ H ₅ OH		1/15
Sulfeto ⁸	1,0 mg/l S (CONAMA)		1/15
Fluoreto Total ⁸	10,0 mg/l F		1/15
Cloro Ativo ⁸	5,0 mg/l Cl (DZ)		1/7
Nitrogênio Amoniacal Total	20,0 mg/l N		1/15
Fósforo Total	1,0 mg/l P		1/30
Toxicidade ⁹	Menor ou igual a 8 (oito), obtido em testes de toxicidade aguda realizados com peixes <i>BRACHYDANIO RERIO</i>		1/30
Coliformes Fecais	4.0000/100ml (Não há padrão p/efluentes, adotado CONAMA 357 Águas salobras classe 3)		1/7
Número mínimo de porções de amostras em efluentes contínuos.			2

5.2 CORREÇÃO DE PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS

No caso de observação de valores acima dos recomendados na Tabela 1, deverá ser realizado imediatamente um diagnóstico da causa, considerando, dentre outras, as seguintes possibilidades:

- Calibração do equipamento de medição;

⁹ Não é aplicável a efluentes líquidos com salinidade superior a 5 ‰ lançados em corpos d'água salobros ou salinos.

- Erro na análise;
- Estrutura da ETE danificada;
- Dimensionamento inadequado da ETE;
- Estruturas intermediárias de rede de tratamento danificadas (grades, caixas de gordura, lodo, tanques, bombas e aeradores, caixa separadora de água/óleo);
- Afluentes com contaminação inadequada à ETE;
- Processo de tratamento inadequado;

No caso dos efluentes não apresentarem conformidade com os parâmetros estabelecidos em função de procedimentos operacionais em desacordo com os critérios ambientais previstos para este empreendimento, será adotado o **Procedimento de Tratamento de Não Conformidade**, apresentado na **Seção IV.1 Gestão Ambiental do Estaleiro**.

Já no caso de não conformidade em função de procedimentos operacionais realizados de acordo com as diretrizes e critérios ambientais, a ocorrência será registrada e corrigida por meio do **Procedimento de Gerenciamento de Mudanças**, anexo I **Seção IV.1 Gestão Ambiental do Estaleiro**.

Em qualquer dos casos, será feito o registro da situação, devidamente encaminhada ao responsável pela Gestão Ambiental do Estaleiro para as devidas providências.

5.3 GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A cada Unidade de Tratamento de Esgoto será objeto de gerenciamento, por meio de formulário próprio (Formulário 2), onde serão descritas as seguintes informações:

- Tipo: Industrial ou doméstica, descrevendo a tecnologia de tratamento da Unidade;
- Afluentes: Citando a origem (setor) dos afluentes
- Registro de Inconformidade do afluente ou efluente, apontando os parâmetros e a provável causa;
- Registro de Manutenção: Data, Motivo (rotina ou por demanda – explicar) e descrição da manutenção.

Formulário 2 – Gerenciamento da Unidade de Tratamento de Esgoto

Manutenção da Unidade de Tratamento

Tipo:

Afluentes:

Inconformidade no Monitoramento do efluente			Manutenção de Estruturas		
Data	Registro de inconformidade	Provável causa	Data	Motivo	Descrição da Manutenção

As manutenções dos demais dispositivos do sistema de tratamento de esgoto também serão registradas, por meio do Formulário 3, indicando:

- Data da manutenção;
- Dispositivo, como caixa separadora de água e óleo, caixa de sedimentação, caixa de gordura etc.;
- Afluente, indicando o tipo de afluente e o setor operacional de origem;
- Destino – Unidade de tratamento final do efluente;
- Motivo da manutenção;
- Descrição da manutenção.

Formulário 3 – Registro de Manutenção dos Dispositivos do Sistema de Esgoto

Manutenção de dispositivos do sistema de esgoto					
Data	Dispositivo	Afluente (origem)	Destino	Motivo	Descrição da Manutenção

5.4 REGISTRO DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES - RAE

O Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos - PROCON Água é um instrumento de gestão do estado do Rio de Janeiro, por meio do qual os responsáveis pelas atividades poluidoras informam regularmente ao INEA, por intermédio do Relatório de Acompanhamento de Efluentes Líquidos - RAE, as características qualitativas e quantitativas de seus efluentes líquidos.

Este instrumento é parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SLAP e a DZ-942.R-7, Diretriz de Programa de Autocontrole de Efluentes

Líquidos PROCON Água, aprovada pela Deliberação CECA nº. 1.995, de 10/10/1990, que estabelece as normas do programa.

Para o preenchimento das informações do RAE diretamente no site do INEA, por meio do módulo WEB, o interessado deverá obter um login e uma senha no INEA, pelos telefones: (21)3891-3351 / 3352.

6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Este projeto se relaciona com os Subprojetos de Monitoramento da Qualidade da Água e de Monitoramento da Biota Aquática, e Projeto de Gestão Ambiental do Estaleiro.

7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Para a definição das rotinas de monitoramento e parâmetros de qualidade dos efluentes foram ser adotadas a seguintes normas:

- Resolução CONAMA Nº 357/2005, que 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 Nº 397/2008, que altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA no 357, de 2005;
- DZ-205 - Diretriz de Controle de Carga Orgânica em Efluentes Líquidos de Origem Industrial, aprovada pela Deliberação Ceca nº 2491, de 05/10/1991.
- DZ 942 - Estabelece a Diretriz do Programa de Autocontrole de Efluentes líquidos – PROCON Água;
- NT-202 - Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos, aprovada pela Deliberação CECA nº 1007, de 04/12/1986;
- NT-213 - Critérios e Padrões para Controle da Toxicidade em Efluentes Líquidos Industriais, aprovada pela Deliberação CECA nº 1.948 de 04/09/1990;
- DZ 215 - Diretriz de Controle de Carga Orgânica Biodegradável em Efluentes Líquidos de Origem não Industrial Monitoramento dos Efluentes.



8 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Além da adesão ao PROCON - Água, todos os registros deste projeto serão encaminhados semestralmente para a equipe de Gestão Integrada do EBN.

- No caso de verificação de não conformidade da condição do efluente, o registro será encaminhado imediatamente ao responsável ambiental do estaleiro para conhecimento e providências.

Todas as informações previstas neste projeto serão encaminhadas semestralmente para a equipe responsável pela gestão Integrada, a qual enviará anualmente para o órgão ambiental licenciador.

9 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Este projeto será realizado ao longo de toda operação do estaleiro, de acordo com a frequência de análise apresentada.