



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

# Plano Básico Ambiental

### SEÇÃO V- PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA BASE NAVAL

#### Projeto 3 – Gerenciamento de Efluentes

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

**Doc. Nº 1.1.2.1.1.2.6.3**



## 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 EFFLUENTE.....	5
5.1.1	Identificação e Caracterização .....	5
5.1.2	Tratamento do Efluente .....	6
5.1.3	Monitoramento do Efluente .....	8
5.2	CORREÇÃO DE PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS .....	10
5.3	GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO .....	11
5.4	REGISTRO DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES - RAE .....	12
6	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS .....	12
7	LEGISLAÇÃO VIGENTE .....	12
8	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO .....	13
9	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO .....	13



## **ÍNDICE DE FORMULÁRIOS**

Formulário 1 - Gerenciamento da Unidade de Tratamento de Esgoto.....	11
Formulário 2 – Registro de Manutenção dos Dispositivos do Sistema de Esgoto .....	12

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1- Parâmetros para análise de condição de lançamento de Efluentes e Frequência de medições e Coletas de Amostras de efluentes/afluentes.....	9
---	---

## 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 obedeçam 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 do corpo receptor.

Considerando que a operação da Base prevê a instalação de duas Unidades de Tratamento de Esgoto Doméstico (um na área norte e outra na área sul), as quais terão seu lançamento de efluente ao mar, este subprojeto se justifica pela necessidade de gerenciamento e monitoramento permanente da condição destes efluentes.

## 2 OBJETIVO

Garantir a prevenção da poluição associada à geração de efluentes líquidos na Base Naval.

### 2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

Os objetivos específicos deste programa são:

- Gerenciar os efluentes da Base Naval, conforme suas características;
- Monitorar os padrões de qualidade dos efluentes e afluentes;
- Tomar medidas de correção imediatas no caso 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 Líquidos – RAE

## 4 OBJETO

Efluentes e afluentes das Unidades de Tratamento de Esgoto Doméstico da Base Naval e o corpo receptor de lançamento (bacia de evolução e Baía do Saco da Coroa Grande).

## 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 EFFLUENTE

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, onde será descrita 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 da Base Naval gerará os seguintes tipos de efluentes:

- Efluente orgânico ou doméstico;
- Efluente dos tanques sanitários dos submarinos, que vem “contaminado” por água salgada;
- Esgoto de porões, que normalmente apresentam água contaminada com óleo, sujeira,

## 5.1.2 TRATAMENTO DO EFLUENTE

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

### 5.1.2.1 PRÉ-TRATAMENTO

Todos estes efluentes, antes de serem encaminhados para alguma das Estações de Tratamento de Esgoto Doméstico – ETE da Base Naval (sul ou norte), passarão por pré-tratamento adequado:

- Antes de seu encaminhamento para ETE, os efluentes do refeitório passarão antes por caixa de gordura específica, que será limpa por meio de caminhão vácuo.
  - O material da caixa de gordura e o lodo da ETE será transportado por empresa licenciada à estação de tratamento também licenciada, conforme o **Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** (Seção V.2).
- Os efluentes domésticos das embarcações serão captados através de caminhões limpa-fossa para traslado até os tanques da elevatória da ETE da Base Naval.
- Os efluentes dos ambulatórios serão objeto de floculação antes de seu encaminhamento à ETE.
- 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).
- O material coletado dos tanques sanitários dos submarinos, que vem “contaminado” por água salgada serão objeto de pré-tratamento antes do encaminhamento para ETE;
- O esgoto de porões, que normalmente apresentam água contaminada com óleo e sujeira passarão por caixa separadora de água e óleo e caixa de sedimentação antes de seu encaminhamento para a ETE.

### 5.1.2.2 Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico

Os efluentes orgânicos ou domésticos serão oriundos dos sanitários e refeitório da Base Naval, que em seu pico de atividades, atenderá a até 2.500 pessoas.

Todo o esgoto doméstico será tratado por meio de duas Estações de Tratamento de Esgoto Doméstico, instaladas na área sul e norte da Base Naval (projeto detalhado apresentado na **Seção I. Considerações Gerais sobre o Empreendimento**).

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, 2.500 homens, considerando o consumo de 80l/dia (já que os trabalhadores não ficarão alojados) gerando, portanto, 160.000 l/dia de afluente 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.

### 5.1.3 MONITORAMENTO DO EFLUENTE

#### 5.1.3.1 Pontos de Coleta

Serão realizadas coletas em todos os afluentes das estações de tratamento e em seus efluentes.

Além disso, serão realizadas coletas nos corpos receptores do efluente, neste caso, especificamente a bacia de evolução do EBN e da Baía do Saco da Coroa Grande.

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 da Base Naval (Tabela 1).

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 <sup>3</sup> /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 <sup>(1)</sup>
		1/7
Resíduo não filtrável total	Não definido	1/7 <sup>(1)</sup>
		1/15
Resíduo não filtrável volátil	Não definido	1/7 <sup>(1)</sup>
		1/15
Oxigênio dissolvido	4 mg/LO (Não há padrão p/efluentes - adotado CONAMA 357 Águas salobras classe 3)	1/7 <sup>(1)</sup>
Óleos e graxas	<b>Óleos minerais:</b> até 20 mg/l <b>Óleos vegetais e gorduras animais:</b> até 30 mg/l.	1/15
DBO <sup>2</sup> (afluente/efluente)	<b>Carga orgânica bruta</b> <sup>(3)</sup> (kg DBO/dia)	<b>Concentrações máximas DBO</b> <sup>(4)</sup>
		(mg/L)
		1/15 <sup>(5)</sup>
		1/30 <sup>(6)</sup>

<sup>1</sup> Tanque de aeração de sistemas de tratamento por lodos ativados.

<sup>2</sup> Teste de DBO em 5 dias.

<sup>3</sup> Carga orgânica bruta por dia.

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

<sup>5</sup> Indústria com sistema de tratamento biológico de efluentes;

<sup>6</sup> Indústria dotada somente de sistema de tratamento físico – químico.

Parâmetros	Valor Máximo		Vazão (m <sup>3</sup> /dia)
			Até 100
	C ≤ 5	180 <sup>(7)</sup>	
	5 < C ≤ 25	100	
	25 < C ≤ 80	60	
	C > 80	40	
Nitrogênio Amoniacal Total	20,0 mg/l N		1/15
Fósforo Total	1,0 mg/l P		1/30
Toxicidade <sup>8</sup>	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;
- 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 – Conformidades na Seção V.1 - Gestão Ambiental da Base Naval.**

<sup>7</sup> 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 anaeróbico, ou similar de eficiência equivalente.

<sup>8</sup> Não é aplicável a efluentes líquidos com salinidade superior a 5 ‰ lançados em corpos d'água salobros ou salinos.

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** no anexo I da **Seção V.1 - Gestão Ambiental da Base Naval**.

Em qualquer dos casos, será feito o registro da situação, devidamente encaminhado ao responsável pela Gestão Ambiental da Base Naval para as devidas providências.

### 5.3 GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Cada Unidade de Tratamento de Esgoto será objeto de gerenciamento, por meio de formulário próprio (Formulário 1), onde serão descritas as seguintes informações:

- Tipo (doméstica), descrevendo a tecnologia de tratamento da Unidade;
- Afluentes: Citando a origem (setor) dos afluentes
- Registro de eventual 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 1 - Gerenciamento da Unidade de Tratamento de Esgoto

Manutenção da Unidade de Tratamento					
Tipo Doméstica:					
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 esgotos também serão registradas, por meio do Formulário 2, 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 2 – 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 o 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, 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 o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Monitoramento da Biota Aquática, Projeto de Gestão Ambiental da Base Naval.

**7 LEGISLAÇÃO VIGENTE**

Para a definição das rotinas de monitoramento e parâmetros de qualidade dos efluentes provenientes das estações de tratamento de esgoto, 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 N° 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;
- NORTAM 01/DPC 09 - Norma Técnica Ambiental para a Coleta e o Transporte de Amostras de Derramamento de óleo e seus Derivados;
- 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 bimensalmente 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 pela Gestão Ambiental da Base para conhecimento e providências.

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

## 9 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

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