



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

## **GESTÃO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO**

### **LI nº 711/2010**

#### **RELATÓRIO ANUAL - 2012**

#### **SEÇÃO III - PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO**

##### **Projeto 9 - Monitoramento e Controle**

##### **Subprojeto 4 - Programa de Monitoramento de Efluentes**

<b>REV</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data</b>	<b>Elaborado</b>	<b>Revisado</b>
0	Emissão inicial	21/11/2012	MRS e CNO	Marinha do Brasil
1				
2				
3				



## ÍNDICE

1	Justificativa .....	5
2	Objetivo .....	5
2.1	Objetivo Específico .....	5
3	Objeto .....	5
4	Resultados.....	5
4.1	Pontos de Coleta .....	6
4.2	Monitoramento dos padrões de qualidade dos efluentes .....	6
4.2.1	Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico – ETE .....	6
4.2.2	Estação de Tratamento de Efluentes Industriais.....	8
4.3	Sistema de informações da qualidade do efluente integrado ao sistema de informação do inea.....	11
5	Inter-Relação com Outros Programas.....	11
6	Acompanhamento e avaliação.....	11
7	Cronograma de Execução .....	11
8	ANEXOS .....	12
8.1	<b>ANEXO I - RELATÓRIOS MENSIS DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES.....</b>	<b>12</b>
8.2	<b>ANEXO II – COMPROVANTES MENSIS DE EMISSÃO DOS RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES.....</b>	<b>13</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico localizada no Canteiro Norte. .....	7
Figura 2 - Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico localizada no Canteiro Sul ....	7



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros e periodicidade de monitoramento de efluentes das Estações de Tratamento de Esgoto Doméstico e as respectivas referências legais.....	8
Tabela 2 – Parâmetros e periodicidade de monitoramento de efluentes industriais e as respectivas referências legais.....	9



## 1 JUSTIFICATIVA

Segundo as Resoluções CONAMA nº 357/2005 e 430/2010, 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, detalhadas abaixo.

Quando da etapa de planejamento do empreendimento, estimou-se que durante a etapa de construção do Estaleiro e Base Naval seriam instaladas 02 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), em cada um dos canteiros da obra, Norte e Sul, com lançamento dos efluentes ao mar.

Este subprojeto se justifica pela necessidade de monitoramento permanente da condição dos efluentes a serem lançados.

## 2 OBJETIVO

Monitorar e controlar permanentemente a condição e padrão de lançamento dos efluentes das ETEs do empreendimento, de modo a garantir o atendimento dos parâmetros legalmente previstos.

### 2.1 Objetivo Específico

Os objetivos específicos deste programa são:

- Monitorar os padrões de qualidade dos efluentes;
- Tomar medidas de correção imediatas em caso de inconformidades;
- Manter o sistema de informações da qualidade do efluente integrado ao sistema de informação do órgão ambiental estadual – Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos - PROCON Água / INEA.

## 3 OBJETO

Efluentes e afluentes das 02 Estações de Tratamento de Esgoto instaladas nos canteiros de obras.

## 4 RESULTADOS

A coleta e análise química das amostras são de responsabilidade da Empresa Green Brasil Serviços Ambientais Ltda.



#### 4.1 Pontos de Coleta

Além do monitoramento dos efluentes gerados pelo tratamento do esgoto doméstico advindo dos canteiros de obras do EBN, são também realizados monitoramentos dos efluentes industriais gerados pelo Separador de Água e Óleo – SAO, Central de Concreto e nos Canteiros dos emboques norte e sul do túnel. Em todos os casos, os efluentes são encaminhados para reuso.

São coletadas amostras dos afluentes e efluentes das estações de tratamento nos seguintes pontos:

- ETE Norte (2 pontos): afluente e efluente;
- ETE Sul (2 pontos): afluente e efluente;
- Separador de água e óleo (2 pontos): afluente e efluente;
- Caixa de Decantação – Central de Concreto: afluente e efluente;
- Emboques Norte e Sul do Tunel – Caixa de Decantação de Sedimentos: afluente e efluente.

São monitorados os parâmetros definidos pelas Resoluções CONAMA nº 357/05, 397/08, 430/11, pela DZ-202.R-10 e pela Diretriz DZ 942.R - 7, associados aos possíveis efluentes da etapa de instalação do EBN.

#### 4.2 Monitoramento dos padrões de qualidade dos efluentes

##### 4.2.1 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO – ETE

O empreendimento possui duas Estações de Tratamento de Efluentes Domésticos (ETE), instaladas nos Canteiros Norte e Sul, em conformidade com o preconizado na Diretriz 215, Revisão 4, do Instituto Estadual do Ambiente – INEA/RJ.

No Canteiro Norte, a estação é constituída de Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente, Biofiltro Aerado e Decantador Secundário. No Canteiro Sul é constituída por: Etapa de equalização, Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente, Filtro Biológico Aerado Submerso e Decantador Secundário, com polimento químico com floculante e desinfetante ao final do tratamento.

As Figura 1 e Figura 2 ilustram as ETEs instaladas nos canteiros norte e sul, respectivamente.



Figura 1 – Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico localizada no Canteiro Norte.



Figura 2 - Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico localizada no Canteiro Sul

#### 4.2.1.1 Metodologia de Monitoramento

Conforme mencionado no Relatório Anual de 2011, foram sugeridas alterações em relação à metodologia de monitoramento proposta no PBA, no tocante a periodicidade de amostragem e parâmetros analisados nas Estações de Tratamento de Esgoto Doméstico, de forma a atender as atualizações ocorridas nas Resoluções CONAMA 357/05 e 430/11, pertinentes ao assunto, e também as recomendações da Diretriz do INEA DZ-942.R-7 que estabelece o PROCON Água.

Diante das alterações e adaptações propostas, a frequência e os parâmetros atualmente monitorados nos sistemas de tratamento de esgotos sanitários do empreendimento são apresentados na Tabela 1.



**Tabela 1 - Parâmetros e periodicidade de monitoramento de efluentes das Estações de Tratamento de Esgoto Doméstico e as respectivas referências legais**

Parâmetros	Valor Máximo Permitido	Periodicidade	Amostragem (DZ-942.R-7)	Referência Legal
pH	5 a 9	7/7	Simples (CNO)	CONAMA 430/11, NT-202.R-10
		1/7	Composta	CONAMA 430/11, NT-202.R-10
Temperatura	< 40 °C	7/7	Simples (CNO)	CONAMA 430/11, NT-202.R-10
		1/7	Composta	CONAMA 430/11, NT-202.R-10
Resíduos sedimentáveis	< 1,0 mg/l	1/7	Composta	CONAMA 430/11, NT-202.R-10
Resíduo não filtrável total	100mg/L	1/7	Composta	DZ-215
MBAS Surfactantes	2,0 mg/mL	1/7		DZ 942 R7
DBO	120 mg/L	1/15	Composta	CONAMA 430/11, DZ-215
DQO	-	1/15	-	-
Coliformes Fecais	4.000 unid/100 ml	1/7	Composta	CONAMA 357/06

#### 4.2.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS

O empreendimento possui quatro sistemas fechados de reuso de água, onde são tratados os efluentes industriais gerados durante a instalação dos canteiros, possibilitando a utilização da água residuária, são eles:

- Separador de água e óleo – Área Norte;
- Caixa de decantação (Bate-Lastro) – Central de Concreto na Área Norte.
- Emboques Norte e Sul do Tunel - Caixa de Decantação de Sedimentos.

Todo o efluente proveniente da oficina de lavagem dos veículos, oficina mecânica, borracharia e posto de abastecimento localizados no Canteiro Norte, tendo como característica básica a presença de traços de óleos e graxas, são encaminhados diretamente para o sistema separador de água e óleo.

O óleo capturado nos sistemas separadores é temporariamente armazenado em bombonas específicas e posteriormente removido por meio de caminhão a vácuo pela empresa Lwart Lubrificantes Ltda. (LO nº IN015910). A água tratada é reutilizada dentro da própria oficina, para lavagem de rodas de caminhões.

A caixa de decantação, instalada na central de concreto, tem com o objetivo de reutilizar a água proveniente da lavagem dos caminhões betoneira e do efluente





oriundo do leito de secagem. A água tratada é reutilizada no sistema de lavagem dos caminhões betoneira.

Nos canteiros de apoio a construção do túnel exclusivo do empreendimento foram instaladas duas caixas de decantação, sendo uma no emboque sul e outra no emboque norte, com o objetivo de reciclar a água utilizada no processo de perfuração do túnel. Com o término das atividades referentes à perfuração do túnel exclusivo, as mesmas foram desmobilizadas em setembro de 2012.

Conforme mencionado anteriormente, os sistemas de tratamento de efluentes industriais e reuso de água são fechados, não havendo o descarte dos efluentes em corpos hídricos. Quando necessário o descarte de qualquer efluente industrial gerado, o mesmo é removido por meio de caminhão a vácuo pela empresa Costa Verde (IN 17657) e direcionado para tratamento adequado pela empresa EnviroChemie (LO 015352).

Adicionalmente são realizados monitoramentos na entrada (afluente) e saída do sistema (água tratada reutilizada) com o objetivo de monitorar a qualidade da água gerada para reuso. Embora não exista legislação pertinente aos sistemas de reuso, são considerados os parâmetros exigidos na legislação pertinente ao lançamento de efluentes industriais.

#### 4.2.2.1 Metodologia de Monitoramento

De acordo com o proposto no PBA, a frequência e os parâmetros monitorados nos sistemas de tratamento de efluentes industriais do empreendimento são apresentados na Tabela 2.

Conforme apresentado no Relatório Anual de 2011, a execução do monitoramento de pH, Temperatura e Vazão realizados por meio de equipamento próprio da CNO, a coleta e análise química das amostras são de responsabilidade da Empresa Green Brasil Serviços Ambientais Ltda.

**Tabela 2 – Parâmetros e periodicidade de monitoramento de efluentes industriais e as respectivas referências legais.**

PARÂMETROS	Valor Máximo Permitido	Periodicidade	Amostragem (DZ-942.R-7)	Referência
Ph	5 a 9	7/7	Simples (CNO)	CONAMA 430, NT-202.R-10
		1/7	Composta	CONAMA 430, NT-202.R-10
Temperatura	< 40 °C	7/7	Simples (CNO)	CONAMA 430, NT-202.R-10
		1/7	Composta	CONAMA 430, NT-202.R-10
Condutividade	ND	1/7	Composta	-



PARÂMETROS	Valor Máximo Permitido	Periodicidade	Amostragem (DZ-942.R-7)	Referência
Cor	Virtualmente ausente	1/7	Composta	DZ 202 – R10
Resíduos sedimentáveis	< 1,0 mg/l	1/7	Composta	CONAMA 430, NT-202.R-10
Resíduo não filtrável total	ND	1/7	Composta	CONAMA 430, NT-202.R-10
Resíduo não filtrável volátil	ND	1/7	Composta	CONAMA 430, NT-202.R-10
Óleos e graxas	20 mg/L	1/15	Composta	NT-202.R-10
DBO	120 mg/L	1/30	Composta	CONAMA 430, DZ-215
Alumínio total	3,0 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Arsênio total	0,1 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Bário total	5,0 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Cádmio total	0,1mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Chumbo total	0,5 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Cobre	0,5 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Cromohexavalente	0,15 mg/l	1/15	Composta	CONAMA 357
Estanho total	4 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Ferro dissolvido	15,0 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Manganês dissolvido	1,0 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Níquel total	1,0 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Prata total	0,5 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Selênio total	0,05 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Zinco total	1,0 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Fenóis totais	0,5 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Sulfeto	1,0 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
Fluoreto total	10,0 mg/l	1/15	Composta	NT-202.R-10
CloroAtivo	5,0 mg/l	1/7	Composta	NT-202.R-10
Nitrogênio Amoniacal Total	20,0 mg/l N	1/15	Composta	CONAMA 357, 430
Fósforo Total	1,0 mg/l P	1/30	Composta	CONAMA 357 E NT 2012 R10
ColiformesFecais	4.000 unid/100 ml	1/7	Composta	CONAMA 357



#### **4.3 Sistema de informações da qualidade do efluente integrado ao sistema de informação do inea**

Os responsáveis pelas atividades poluidoras informam mensalmente 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.

Conforme autorizado pelo INEA, através da notificação nº CLIAMNOT/0028343 de 10 de outubro de 2011, a emissão mensal dos Relatórios de Acompanhamento de Efluentes Líquidos do empreendimento teve início em novembro de 2011. Os Relatórios Mensais de Acompanhamento de Efluentes e os Comprovantes de emissão encontram-se no ANEXO I - RELATÓRIOS MENSAIS DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES e ANEXO II – COMPROVANTES MENSAIS DE EMISSÃO DOS RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES, respectivamente.

### **5 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS**

Este projeto se relaciona com o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Monitoramento da Biota Aquática, Monitoramento e Controle Ambiental da Dragagem, Critérios e Procedimentos Ambientais.

### **6 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO**

Tanto os Relatórios de Acompanhamento de Efluentes Líquidos do PROCON Água, quanto os outros registros deste projeto são encaminhados mensalmente para a equipe de gestão ambiental da construção.

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

As informações consolidadas são encaminhadas anualmente para o órgão ambiental licenciador por meio da Gestão integrada do Empreendimento.

### **7 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO**

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



## 8 ANEXOS

### 8.1 ANEXO I - RELATÓRIOS MENSAIS DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES



---

## **8.2 ANEXO II – COMPROVANTES MENSIS DE EMISSÃO DOS RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES**