



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

### Plano Básico Ambiental

#### SEÇÃO II – PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA Projeto 4 – Projeto de Monitoramento e Controle da Qualidade Ambiental

#### Subprojeto 1 – Centro de Monitoramento Ambiental

1	Após considerações da MB	08/06/2010	Janderson Brito	Milena Paiva
0	Emissão inicial	15/05/2010	Giselle Gouveia	Janderson Brito
<b>REV</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data</b>	<b>Elaborado</b>	<b>Revisado</b>

**Doc. Nº 1.1.2.1.1.2.3.4.1**



## ÍNDICE

1	JUSTIFICATIVA .....	3
2	OBJETIVOS .....	3
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
3	INDICADORES .....	4
4	OBJETO .....	4
5	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO .....	4
5.1	ESTRUTURA .....	4
5.2	CAPACITAÇÃO DE EQUIPE .....	5
5.3	ACREDITAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL .....	6
6	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS .....	8
7	LEGISLAÇÃO VIGENTE .....	8
8	ACOMPANHAMENTO DE AVALIAÇÃO .....	8
9	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO .....	9
10	ANEXOS.....	10
10.1	LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO LABORATÓRIO DE MATERIAIS NUCLEARES DO CENTRO TECNOLÓGICO DA MARINHA EM SÃO PAULO – ARAMAR .....	11



## 1 JUSTIFICATIVA

A instalação e operação do Estaleiro e Base Naval requerem rotinas de monitoramento de parâmetros de qualidade ambiental para cada setor do empreendimento. Estas rotinas são apresentadas no **Programa Ambiental da Construção** (Seção III), no **Programa de Gestão Ambiental do Estaleiro** (Seção IV) e no **Programa de Gestão Ambiental da Base Naval** (Seção V).

Além dessas rotinas, sob responsabilidade da respectiva Gestão Ambiental, são previstos monitoramentos mais abrangentes de qualidade ambiental na região, a citar:

- Projeto de Monitoramento Radiológico previsto na pasta radiológica (Seção VI) deste empreendimento, com a finalidade de verificar os possíveis efeitos ao meio ambiente que podem advir da operação radiológica do estaleiro e base naval;
- Subprojeto de Monitoramento das Correntes Marítimas (Seção II.4.2);
- Subprojeto de Monitoramento da Qualidade da Água (Seção II.4.3);
- Subprojeto de Monitoramento da Fauna (Seção II.4.4); e
- Subprojeto de Monitoramento da Biota Aquática (Seção II.4.5).

Estas atividades de monitoramento serão executadas sob a responsabilidade direta da Marinha do Brasil, demandando, para isso, a instalação de um Centro de Monitoramento Ambiental, a ser localizado na Base Naval.

## 2 OBJETIVOS

Dotar o empreendimento de um centro de pesquisa e monitoramento para o apoio à execução dos projetos sob a responsabilidade direta da Marinha do Brasil.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estabelecimento na Base Naval, de estrutura para a execução dos projetos de monitoramento radioecológico e projetos de monitoramento que compõem seu Programa de Gestão Ambiental Integrada;
- Capacitação de equipe própria para processos de monitoramento ambiental e radiológico e ecológico;



- Acreditar os laboratórios que compõem o Centro de Monitoramento Ambiental do empreendimento;
- Ampliação da capacidade de análise laboratorial regional a partir da disponibilização das estruturas instaladas para instituições científicas.

### **3 INDICADORES**

- Análises dos projetos de controle ambiental do EBN realizados no laboratório;
- Análises realizadas para outros setores locais;
- Acreditação do Laboratório.

### **4 OBJETO**

Projetos de Monitoramento e Controle da Qualidade Ambiental deste PBA e Projeto de Monitoramento Radioecológico Operacional, no âmbito do licenciamento radiológico.

### **5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO**

Os procedimentos aqui apresentados adotam como referencial o Laboratório de Materiais Nucleares do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo – ARAMAR, em especial seu laboratório de monitoração ambiental, onde são realizados 50 tipos de procedimentos analíticos, de natureza radiológica e não radiológica.

A operacionalização deste projeto é prevista a iniciar juntamente com o início das operações da Base Naval.

#### **5.1 ESTRUTURA**

A previsão é a instalação de um Centro de Monitoramento Ambiental de cerca de 3.600 m<sup>2</sup>, localizado no setor norte da Base Naval. Serão instaladas facilidades de diversas naturezas, a citar:

- Sala de recepção de amostras inertes - água, sedimento, solo;
- Sala de recepção de amostras vivas;
- Sala de preparação de amostras inertes - água, sedimento, solo;
- Sala de preparação de amostras vivas;



- Laboratórios de preparação de análise química
- Laboratórios de processamento:
  - Para elementos radiométricos;
  - Laboratórios químicos;
- Sala de preparação de elementos radiométricos;
- Laboratório de LTD
- Salas de instrumentais para estáveis;
- Salas de Reuniões;
- Sala de aula
- Central de Gases externa.
- Equipamentos: o anexo 01 apresenta a lista de equipamentos adotada no Laboratório de Materiais Nucleares do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo – ARAMAR a qual será usada como referência para a instrumentação dos laboratórios a serem instalados neste projeto.

Os laboratórios e recursos do Centro serão disponibilizados para Universidades que desenvolvam atividades na Baía de Sepetiba.

## 5.2 CAPACITAÇÃO DE EQUIPE

A equipe que trabalhará no laboratório de monitoramento ambiental será preparada no Centro de Monitoração Ambiental de ARAMAR, onde são desenvolvidas rotinas que utilizam várias técnicas analíticas e de processuais dentre as quais:

- Descrição do instrumento,
- Técnicas de preparação de amostras,
- Prática de realização de ensaios,
- Interpretação dos resultados.

Será mantida por toda a operação do EBN uma política de capacitação permanente da equipe técnica do laboratório.



### 5.3 ACREDITAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

A acreditação é uma atestação de terceira parte relacionada a um organismo de avaliação da conformidade, comunicando a demonstração formal da sua competência. Para tanto, a Marinha do Brasil procederá à contratação de empresa especializada em acreditação de laboratório, de acordo com as especificações que seguem.

Desta forma, além das análises próprias do empreendimento, o laboratório estará apto a realizar análises para outros empreendimentos regionais.

A acreditação abrangerá o laboratório como um todo, incluindo suas funções relacionadas à elaboração de diagnósticos, seu Manual da Qualidade, seus procedimentos operacionais, os treinamentos ali ministrados e o preparo de ensaios. O serviço será realizado em 6 módulos básicos:

- Módulo 1 – Avaliação (Diagnóstico): Com o objetivo de conhecer o clima organizacional, fazer um levantamento da documentação existente e avaliar o grau de aderência do Sistema de Gestão, em relação ao preconizado pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005;
- Módulo 2 – Treinamentos para a Qualidade: Com o objetivo de proporcionar a capacitação do pessoal envolvido nas atividades laboratoriais serão ministrados treinamentos específicos, atendendo às necessidades da unidade organizacional:
  - Qualidade em Laboratórios - ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005
  - Documentação da Qualidade
  - Auditoria interna em Laboratórios
- Módulo 3 – Assessoria Técnica para Elaboração/Adequação dos Documentos da Qualidade:
  - Estabelecimento da Política da Qualidade Laboratorial;
  - Estruturação dos documentos do Sistema de Gestão;
  - Manual da Qualidade;
  - Procedimentos do Sistema de Gestão;
  - Procedimentos Técnicos;
  - Controle da documentação e dos registros da Qualidade;



- Elaboração de fluxos dos processos;
- Orientação na redação dos documentos.
- Módulo 4 – Implantação dos Procedimentos e Registros:
  - Relação dos equipamentos, registros e “status” da calibração;
  - Programa de calibração;
  - Identificação dos técnicos aptos para operar equipamentos, realizar cálculos, assinar relatórios, etc.;
  - Registro individual dos técnicos;
  - Definições das ações para o completo atendimento aos requisitos de acreditação;
  - Aplicação dos documentos do Sistema de Gestão;
  - Adequação e revisão dos documentos.
- Módulo 5 – Auditoria Interna: A Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 prevê auditoria interna para verificação da conformidade com seus requisitos na implantação do Sistema de Gestão. A lista de verificação para a auditoria deverá conter no mínimo os seguintes itens:
  - Grau de aderência aos procedimentos do Manual da Qualidade
  - Entrevistas com a gerência, técnicos e pessoal envolvidos com a Qualidade;
  - Análise dos registros;
- Módulo 6 – Assessoria Técnica para a Melhoria do Sistema de Gestão: Após a realização da auditoria interna, deverão ser realizadas ações visando à melhoria do Sistema de Gestão, como exemplo:
  - Suporte na análise das causas das não conformidades e estabelecimento das ações corretivas;
  - Análise de fontes potenciais de não conformidades e de oportunidades de melhorias do Sistema de Gestão;
  - Autoavaliação do sistema, isto é, funcionamento do Sistema de Gestão conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, com a documentação e estrutura organizacionais implantadas.



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

Projeto de Monitoramento Radioecológico Pré-Operacional e Operacional (no âmbito do licenciamento radiológico), Subprojeto de Monitoramento da Biota Aquática, Subprojeto de Monitoramento das Correntes Marítimas, Subprojeto de Monitoramento da Qualidade da Água, Subprojeto de Monitoramento de Fauna, Subprojeto de Apoio à Implantação do Plano de Gerenciamento Costeiro da Baía de Sepetiba, Projetos de Gerenciamento de Efluentes do Estaleiro e da Base Naval.

## **7 LEGISLAÇÃO VIGENTE**

ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005

## **8 ACOMPANHAMENTO DE AVALIAÇÃO**

Os relatórios gerados no Centro de Monitoramento Ambiental serão encaminhados junto aos respectivos relatórios dos Projetos de Controle da Qualidade Ambiental.





## 9 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Programa Básico Ambiental		Instalação								Operação							
		1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre	7º semestre	8º semestre	1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre	7º semestre	8º semestre
II	Gestão Ambiental Integrada																
II.4	Controle da Qualidade Ambiental																
II.4.1	Centro de Monitoramento Ambiental																
	Instalação de Estrutura																
	Capacitação de Equipe																
	Acreditação do Laboratório																



## 10 ANEXOS



## 10.1 LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO LABORATÓRIO DE MATERIAIS NUCLEARES DO CENTRO TECNOLÓGICO DA MARINHA EM SÃO PAULO – ARAMAR

EQUIPAMENTOS PARA ANÁLISES PARA MONTAGEM DE UM LARE (NÃO CONTANDO EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM E ETC DA DIVISÃO DE MONITORAÇÃO AMBIENTAL)	
DESCRIÇÃO	QTDE
AGITADOR DE SOLUÇÃO PARA EXTRAÇÃO COM SOLVENTES	4
AGITADOR MAGNÉTICO COM AQUECIMENTO	10
BALANÇA ANALÍTICA ATÉ 200 GRAMAS COM PRECISÃO DE 0,0001 GRAMA	2
BALANÇA SEMI ANALÍTICA DE TOPO PARA 5 QUILOS DE AMOSTRA	2
BANDEJA DE AÇO INOX RETANGULAR ( 40 X 30 CM )	20
BANDEJA PIREX RETANGULAR ( 40 X 30 CM )	20
BANHO DE AREIA PARA DIGESTÃO DE AMOSTRAS ( 40 X 40 CM ) - 220 V	2
BANHO DE ULTRASSOM ATÉ 20 LITROS DE ÁGUA	1
BANHO-MARIA PARA PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS	2
BLINDAGEM DE CHUMBO, DE BAIXO BG	5
BLOCO DIGESTOR PARA DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO ( DQO )	1
CÂMARA CLIMATIZADA PARA ANÁLISES DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO ( DBO )	2
CAPELAS EXAUSTORAS EM AÇO INOX PARA TRABALHOS COM ÁCIDO PERCLÓRICO	1
CAPELAS EXAUSTORAS EM FIBRA DE VIDRO, COM EXAUSTORES CENTRÍFUGOS	8
CARRINHO PARA TRANSPORTE DE AMOSTRAS	1
CARRINHO PARA TRANSPORTE DE CILINDROS	1
CENTRAL DE GASES ESPECIAIS PARA A RADIOMETRIA	1
CENTRAL PARA GASES ESPECIAIS (para ABSORÇÃO ATÔMICA, PLASMA, CROMATOGRAFIA, ETC)	1
CENTRÍFUGA PARA EXTRAÇÃO DE FRUTOS CÍTRICOS	1
CHAPAS DE AQUECIMENTO 220 V PARA PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS	10
CINTILADOR LÍQUIDO	1
COMPRESSOR DE AR E LINHAS PARA AR COMPRIMIDO	1
COMPUTADOR COM IMPRESSORA, PARA A AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS ( SALA DE CÁLCULOS )	1
COMPUTADOR COM IMPRESSORA, PARA A AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS DA ESPECTROMETRIA ALFA	1
COMPUTADOR COM IMPRESSORA, PARA A AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS DA ESPECTROMETRIA GAMA	5



<b>EQUIPAMENTOS PARA ANÁLISES PARA MONTAGEM DE UM LARE (NÃO CONTANDO EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM E ETC DA DIVISÃO DE MONITORAÇÃO AMBIENTAL)</b>	
CONDICIONADORES DE AR PARA CONTROLE DE TEMPERATURA DAS SALAS	20
CONDUTIVÍMETRO COM CELA CONDUTOMÉTRICA PARA ANÁLISES DE ÁGUAS	1
CONTADOR PROPORCIONAL PARA ALFA E BETA, TIPO BERTOLD, BAIXO BG	1
CONTAINER CRIOGÊNICO PARA NITROGÊNIO LÍQUIDO ( DEWAR )	10
CROMATÓGRAFO DE ÍONS	1
DEIONIZADOR DE ÁGUA	2
DESTILADOR DE ÁGUA COMUM	4
DESTILADOR PARA NITROGÊNIO KJELDHAL	1
DESUMIDIFICADOR DE LINHA DE AR COMPRIMIDO COM CONTROLE AUTOMÁTICO PARA O COMPRESSOR	1
DESUMIDIFICADORES DE AR PARA CONTROLE DE UMIDADE DAS SALAS DE RADIOMETRIA	8
ELETRODO ÍON-SELETIVO PARA AMÔNIA	2
ELETRODO ÍON-SELETIVO PARA CIANETO	2
ELETRODO ÍON-SELETIVO PARA CLORETO	2
ELETRODO ÍON-SELETIVO PARA FLUORETO	2
ELETRODO ÍON-SELETIVO PARA NITRATO	2
ELETRODO ÍON-SELETIVO PARA OXIGÊNIO	2
ELETRODO ÍON-SELETIVO PARA PH	2
ESPECTROFOTÔMETRO UV-VISÍVEL	1
ESPECTRÔMETRO ALFA COMPLETO, INCLUINDO BOMBA DE VÁCUO	1
ESPECTRÔMETRO DE ABSORÇÃO ATÔMICA PARA ANÁLISE DE METAIS ( PPM E PPB )	1
ESPECTROMETRÔMETRO GAMA HpGe ( COMPLETO, inclusive software, exceto blindagem )	5
ESTANTE PARA ESTOCAGEM DE REAGENTES QUÍMICOS	10
ESTANTE PARA ESTOCAGEM DE TESTEMUNHO DE ANÁLISES ( AMOSTRAS )	10
ESTUFA PARA FLUORIMETRIA	2
ESTUFA PARA TLD	1
ESTUFAS COM CIRCULAÇÃO DE AR PARA PREPARO DE AMOSTRAS AMBIENTAIS	2
ESTUFAS DE SECAGEM DE VIDRARIA	4
FILTROS DE ÓLEO E DE PARTÍCULAS PARA COMPRESSOR DE AR	1
FONTE ESTABILIZADA PARA PREPARO DE AMOSTRAS POR ESPECTROMETRIA ALFA	2
FONTES ESTABILIZADAS ATÉ 1 KVA, COM PROTEÇÃO CONTRA CURTOS	8



<b>EQUIPAMENTOS PARA ANÁLISES PARA MONTAGEM DE UM LARE (NÃO CONTANDO EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM E ETC DA DIVISÃO DE MONITORAÇÃO AMBIENTAL)</b>	
FORNO DE MICROONDAS PARA DIGESTÃO DE AMOSTRAS COM TODOS OS ACESSÓRIOS	1
FORRAGEIRA PARA PREPARAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS	1
FOTÔMETRO DE CHAMA	1
FREEZER HORIZONTAL ATÉ -30° C ( NO MÍNIMO ) - 440 LITROS	1
FREEZER VERTICAL 440 LITROS DE ALTA CAPACIDADE	2
GELADEIRA 440 LITROS COM FREEZER	3
LEITORA DE DOSIMETROS TERMOLUMINESCENTES com cards inclusive	1
MANTA DE AQUECIMENTO 220 V PARA DESTILAÇÃO ( CAPACIDADE PARA BALÕES DE 250, 500 ML E 1000 ML )	2
MATERIAL DIVERSO DE LABORATÓRIO ( SUPORTES, GARRAS, TELAS, PINÇA, ESPÁTULA... )	1
MUFLA PARA FLUORIMETRIA	2
MUFLA PARA TLDS	1
MUFLAS PARA PREPARO DE AMOSTRAS AMBIENTAIS	4
POLITRIZ PARA POLIMENTO A ESPELHO DE PLAQUETAS INOX P/ESPEC. ALFA	1
POTENCIÔMETRO MEDIDOR PARA ÍON-SELETIVO PARA ATÉ 8 ELETRODOS SIMULTÂNEOS	3
REAGENTE GRAU ANALÍTICO	1
REAGENTE GRAU SUPRAPUR	1
REAGENTE GRAU TÉCNICO PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES	1
SISTEMA ANALISADOR DE URÂNIO POR KPA ( KINETIC PHOSPHORESCENCE ANALYSIS )	2
SISTEMA DE NO-BREAKE PARA OS ESPECTROMETROS DA RADIOMETRIA	8
SISTEMA DE SEGURANÇA LAVA-OLHOS, COM CHUVEIRO DE EMERGÊNCIA, PARA LABORATÓRIO	4
SISTEMA DE SEPARAÇÃO GRANULOMÉTRICA COM VÁRIAS PENEIRAS	2
SISTEMA LIOFILIZADOR PARA PREPARO DE AMOSTRAS AMBIENTAIS ATÉ 10 QUILOS DE GELO	1
SISTEMA PARA FILTRAÇÃO À VÁCUO POR FILTRO DE MEMBRANA TIPO MILLIPORE	10
SISTEMA PURIFICADOR MILLIQ PARA ÁGUA ULTRA-PURA	1
SISTEMA ROTA-VAPOR PARA RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES	1
SISTEMAS DE ACRILICO OU VIDRO PARA EFETUAR A ELETRODEPOSIÇÃO EM PLAQUETAS INOX PARA E. ALFA	6
TURBIDÍMETRO COM PADRÕES	1
VIDRARIA DE USO CORRENTE EM LABORATÓRIO EM BOROSSILICATO	1