



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

Plano Básico Ambiental

SEÇÃO III - PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO Projeto 8 – Recuperação de Áreas Degradadas

1	Após considerações da MB	07/06/2010	André A. Bastos	Giselle P. Gouveia
0	Emissão inicial	15/05/2010	Giselle P. Gouveia	Andre A. Bastos
REV	Descrição	Data	Elaborado	Revisado

Doc. Nº 1.1.2.1.1.2.4.8



ÍNDICE

1	JUSTIFICATIVA	4
2	OBJETIVO	4
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3	INDICADORES	5
4	PÚBLICO ALVO	5
5	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	5
5.1	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS	5
5.2	RECUPERAÇÃO/PREPARAÇÃO DO TERRENO	6
5.3	PROCESSO DE REVEGETAÇÃO	8
5.3.1	Seleção de Espécies	11
5.3.2	Plantio	12
5.4	MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO	14
5.5	MANUTENÇÃO DO PLANTIO	14
5.6	FORTELECIMENTO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	15
6	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	15
7	LEGISLAÇÃO VIGENTE	16
8	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	16
9	CRONOGRAMA FÍSICO	17



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Áreas objeto de recuperação/revegetação e principal método proposto.....	10
---	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização das áreas objeto de recuperação do empreendimento.....	6
Tabela 2 – Procedimentos de preparação do terreno e revegetação a serem adotados no PRAD do empreendimento	9
Tabela 3 – Espécies sugeridas para plantio na recuperação do empreendimento.....	11
Tabela 4 – Projetos da Secretaria de Meio Ambiente a serem potencializados por meio do PRAD	15

1 JUSTIFICATIVA

A supressão da vegetação e a retirada das camadas superficiais do solo expõem o terreno à possibilidade de ocorrência de processos erosivos, podendo levar à formação de processos erosivos e, conseqüentemente, contribuir para o assoreamento de corpos hídricos. Em decorrência do período de exposição destas áreas aos referidos impactos e a ausência de condições edáficas para viabilizar a sucessão natural da vegetação, faz-se necessária a implantação de um projeto que vise a recuperação destas áreas.

A recuperação contribui para a proteção dos recursos hídricos e manutenção da biodiversidade, auxilia no controle de processos erosivos, reduz os efeitos de assoreamento e a contaminação dos cursos d'água.

2 OBJETIVO

Promover a recuperação da vegetação natural em áreas desestabilizadas com a construção do empreendimento, recompondo as propriedades do solo e restabelecendo seu equilíbrio, reduzindo a probabilidade de ocorrência de novos processos erosivos, o carreamento de sedimentos para as redes de drenagem e a degradação ambiental.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir os procedimentos e as medidas técnicas necessárias ao processo de recuperação para cada situação e localidade específicas;
- Promover a retomada do uso original das áreas afetadas pelas obras, seja com a recomposição de da revegetação com espécies nativas ou a recomposição dos aspectos paisagísticos alterados.
- Aplicar as soluções técnicas apropriadas para a implantação das medidas propostas.
- Conservar e monitorar as áreas recuperadas.

3 INDICADORES

Percentual de áreas recuperadas em relação ao total de áreas degradadas pelo empreendimento.

4 PÚBLICO ALVO

A empresa construtora responsável pela instalação do empreendimento.

5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O PRAD deverá obedecer as seguintes etapas:

- Caracterização da área a ser recuperada;
- Recuperação/Preparação do terreno;
- Processo de Revegetação;
- Monitoramento e Avaliação.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS

A primeira etapa realizada neste programa é a caracterização atual das áreas a serem degradadas pela instalação do empreendimento, ou seja, antes das intervenções físicas referentes a esta atividade.

Considerando as informações do EIA (MRS,2009), vistorias prévias e o por meio do projeto básico e *layout* do empreendimento, estabeleceu-se algumas metas de restauração associada à recuperação, as quais serão objeto do presente programa de recuperação.

Esta caracterização deverá buscar, para cada fragmento a ser recuperado, e na medida do possível, as seguintes informações da situação original:

- Localização, limites, área;
- Causa da degradação;
- Cobertura vegetal original;
- Tipo e condição do solo;
- Topografia
- Espécies presentes ou de referência;

Em princípio, pode-se prever a recuperação dos seguintes locais do empreendimento:

- A Área Norte do empreendimento;
- As estradas, acessos e trilhas de serviço;
- As embocaduras do túnel;
- As áreas que sofrerem efeito de borda da Área Sul;
- Feições erosivas que venham a ser detectadas/deflagradas por meio do **Subprojeto de Monitoramento e Controle de Erosão** ao longo da instalação do empreendimento.

A descrição das áreas previamente estabelecidas para a recuperação está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização das áreas objeto de recuperação do empreendimento

Localização e Área (hectares)	Causa da degradação	Cobertura vegetal original	Tipo e condição do solo original	Topografia	Espécies de referência -EIA
Área Norte (0,25 ha)	Instalação de aterro, drenagem, acessos de serviço, trilhas, etc.	Vegetação de Influência Fluviomarina completamente degradada (mangue)	Solo de aterro artificial/depósito aluvionar	Plana (declividade <5%)	Sítio 05
Embocadura dos Túneis (0,5 ha)	Supressão da vegetação	Floresta ombrófila densa submontana relativamente preservada	Cambissolo/ latossolo	Declividade entre 30 e 40%	Sítio 4
Borda da Área Sul (0,25 ha)	Efeito de borda das atividades na Área Sul	Floresta ombrófila densa submontana relativamente preservada/ altamente degradada	Solo de aterro artificial/ cambissolo	Plana (declividade <5%)	Sítios 3/4

Além destas, outras áreas não previstas neste projeto, as quais venham sofrer degradação durante a instalação do empreendimento e que não serão convertidas em estrutura fixa do EBN, deverão ser objeto de recuperação.

5.2 RECUPERAÇÃO/PREPARAÇÃO DO TERRENO

A preparação das áreas objeto de recuperação inicia-se na instalação do empreendimento, conforme os critérios de terraplanagem apresentados no Projeto de Critérios e Procedimentos Ambientais - seção III.2. Nessas áreas, os serviços de terraplanagem e drenagem deverão ser adequados, de modo não só a evitar a

ocorrência de processos erosivos durante sua utilização, como permitir sua posterior recuperação.

Além disso, a preparação do terreno deverá se desenvolver nas seguintes etapas:

- **Remoção e armazenamento do horizonte superficial;**
- **Amenização dos taludes e reafeiçoamento do terreno:** uma das metas deste plano é preservar a estabilidade do solo e taludes para permitir a revegetação e o uso da área, de acordo com o planejamento pré-estabelecido.
 - As superfícies de terrenos expostas pelas operações de terraplanagem devem ser protegidas com materiais naturais ou artificiais, procedendo à proteção contra erosão, deslizamentos e assoreamentos;
 - Além disso, devem-se promover as ações de corte concomitantes à atenuação de ângulo de taludes, evitando, assim, a geração de processos erosivos.
 - Esta é uma operação que deve ocorrer concomitantemente com a utilização da área, de forma a facilitar a recuperação futura.
- **Implantação ou reafeiçoamento da rede de drenagem:** trata-se de instalar, em torno das áreas degradadas, um sistema de drenagem superficial, dotado de canaletas e outros dispositivos, de forma a afastar controladamente as águas da chuva.
- **Instalação de dissipadores de energia:** Nas áreas onde a velocidade do escoamento da água é elevada, causando algum tipo de erosão, serão instalados dissipadores de energia cinética da água ao longo da declividade. Nos locais onde é prevista a revegetação, poderão ser utilizados materiais biodegradáveis, como material lenhoso pesado (pedaços de toras de madeira provenientes da supressão).
- Após a instalação do empreendimento, serão **retiradas das fontes de impacto** (drenos, entulhos, etc.).
- **Escarificação superficial:** as áreas onde o solo está extremamente compactado, em geral em função das estradas de serviço, serão objeto de escarificação superficial e revolvimento, imediatamente antes dos plantios/recobertura do solo; deve-se proceder com nivelamento da superfície do terreno revolvido pela escarificação, eliminando-se as erosões, angulosidades e irregularidades;

- Quando necessário, deverá ser feita a **correção do solo**, a fim de melhorar suas condições químicas através de utilização de adubos e corretivos, calculados com base nas análises de solo;
- **Recobertura do solo** com a camada fértil guardada após o fim das atividades impactantes;
- **Isolamento da área**: as áreas objeto de recuperação devem ser isoladas a fim de evitar pisoteio, incêndios florestais e outros fatores de degradação.

As recomendações quanto à preparação do terreno no ENB estão apresentadas na Seção III.1 – Critérios e Procedimentos Ambientais.

5.3 PROCESSO DE REVEGETAÇÃO

Nesta etapa, deve-se estabelecer procedimento de revegetação de acordo com o grau de degradação da área:

- Eliminação seletiva ou desbaste de competidores – neste caso aplicável em especial para retirada de gramíneas;
- Plantio de implantação – Tratamento adotado para áreas completamente degradadas, sem espécimes florestais (uso de mudas ou sementes) - espaçamento 1x1m, com coveamento 40x40cm;
- Plantio de enriquecimento/adensamento – Tratamento adotado para situação em que a flora esta depauperada; o espaçamento deverá ser definido em campo, de modo a garantir a existência de plântulas/mudas em espaçamento de 2x2m; adoção do mesmo coveamento citado acima;
- Regeneração Natural – Tratamento adotado em situação relativamente degradada;
- Lançamento de sementes - Recomenda a coleta permanente e aleatória das sementes na região do empreendimento, e o devido armazenamento para futuro lance direto e aleatório ou em mistura no solo a ser recolocado;
- Plantio de Gramíneas (Poaceae ou Gramineae) – recomenda-se a adoção desta medida em caso extremos de declividade associada a pouca profundidade de solo e à necessidade de contenção imediata de processos erosivos; neste caso, deve-se evitar a adoção de espécies, quando exóticas ao bioma Mata Atlântica, excessivamente oportunistas, agressivas e de difícil erradicação, como brachiaria, sanção do campo, eucalypto.

As recomendações aos processos de revegetação a serem adotados no EBN estão apresentadas na Tabela 2.

A Figura 1 demonstra os locais dos objetos de recuperação e o principal método adotado para a recuperação/preparação do solo e revegetação.

Tabela 2 – Procedimentos de preparação do terreno e revegetação a serem adotados no PRAD do empreendimento

Localização	Procedimentos de Recuperação/preparação do solo	Revegetação
Área Norte	<ul style="list-style-type: none">• Remoção e armazenamento do horizonte superficial• Reafeiçoamento do terreno• Retirada das fontes de impacto (drenos)• Escarificação superficial (trilhas, acessos e estradas de serviço)• Correção do Solo• Recobertura com solo fértil• Isolamento da área	<ul style="list-style-type: none">• Plantio de implantação em 0,25 hectares (cerca de 500 mudas)• Lançamento de sementes
Embocadura dos Túneis	<ul style="list-style-type: none">• Remoção e armazenamento do horizonte superficial• Amenização dos taludes e reafeiçoamento do terreno• Implantação ou reafeiçoamento da rede de drenagem• Recobertura com solo fértil• Isolamento da área	<ul style="list-style-type: none">• Eliminação seletiva ou desbaste de competidores• Plantio de implantação nas áreas suprimidas• Plantio de enriquecimento/adensamento nas áreas com impacto indireto da supressão em cerca de 0,5 hectares (cerca de 1.000 mudas)• Regeneração natural nas proximidades da área de contato com a vegetação preservada;• Lançamento de sementes;• Se necessário, plantio de gramíneas, evitando-se a adoção de espécies agressivas.
Borda da Área Sul	<ul style="list-style-type: none">• Reafeiçoamento da rede de drenagem• Retirada das fontes de impacto (trilhas)• Recobertura com solo fértil• Isolamento da área	<ul style="list-style-type: none">• Eliminação seletiva ou desbaste de competidores, em especial de gramíneas• Regeneração natural• Lançamento de sementes



Figura 1 – Áreas objeto de recuperação/revegetação e principal método proposto

5.3.1 SELEÇÃO DE ESPÉCIES

Devem-se definir de antemão as espécies para o processo de recuperação. A escolha das espécies para plantio deve privilegiar o critério de rusticidade associado à ocorrência na região do empreendimento.

- Apesar das áreas a serem recuperadas não se enquadrarem nos critérios especificados na Lei da Mata Atlântica e sua regulamentação, já que se tratam, na sua maioria, de áreas totalmente degradadas, a proposta é de cobertura vegetal, preferencialmente, com espécies nativas, conforme recomendam as legislações acima citadas;
- Com relação às espécies secundárias, devem ser privilegiadas aquelas que apresentem uma combinação favorável de rapidez de crescimento e rusticidade.
- Para as espécies clímax ou tolerantes, deve ser considerada, basicamente, a rusticidade, uma vez que esse grupo não apresenta crescimento rápido.

Após esta definição, os viveiros devem ser demandados e devidamente orientados quanto à previsão do início dos plantios, de modo a atenderem a tempo as necessidades previstas.

A Tabela 3 apresenta uma lista de espécies sugeridas para os plantios. Tratam-se das espécies nativas identificadas durante o EIA do empreendimento nas áreas em questão – ou, no caso da Área Norte, no mangue que lhe é contíguo (mangue do Cação). Não obstante à lista apresentada, poderão ser adotadas outras espécies florestais, desde que comprovada suas ocorrências na região e plantadas em ambientes propícios ao seu desenvolvimento.

Tabela 3 – Espécies sugeridas para plantio na recuperação do empreendimento

Local	Família	Espécie	Nome popular
Área Norte*	ACANTHACEAE	<i>Avicennia germinans</i>	mangue-preto
	COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	mangue-branco
Embocaduras do Túnel	MALVACEAE	<i>Hibiscus pernambucensis</i>	algodão-do-brejo e embira-do -mangue
	APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana laeta</i>	Leiteira
	BIGNONIACEAE	<i>Sparatosperma leucanthum</i>	Cinco chagas
	CANABACEAE	<i>Trema micrantha</i>	Candiúva

Local	Família	Espécie	Nome popular
	EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Licurana, urucurana
	EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Peroba d'água
	FABACEAE	<i>Dalbergia nigra</i>	Jacaranda-de-bahia
	FABACEAE	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Pau Sangue
	FABACEAE	<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu
	LAMIACEAE	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Papagaio, Tamanqueira
	LAURACEAE	<i>Nectandra membranacea</i>	Canela
	MALVACEAE	<i>Eriotheca</i> sp	paina
	FABACEAE	<i>Albizia polycephala</i>	Angico-branco
	FABACEAE	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá

* É importante salientar que para o plantio de espécies típicas de mangue na Área Norte, deverá ser garantido o reestabelecimento da condição de solo propício para estas espécies (hidromórfico). Caso contrário, estas espécies deverão ser plantadas apenas na faixa litorânea da área, e então estudada e avaliada a possibilidade de plantio com das demais espécies nativas apresentadas.

5.3.2 PLANTIO

As atividades relacionadas ao plantio deverão ser realizadas conforme as seguintes especificações:

- **Época:** No início da estação das águas a fim de viabilizar o estabelecimento da muda antes do início da estação seca;
- **Espaçamento:**
 - O espaçamento de plantio de implantação (previsto na Área Norte) deverá ser de 1x1m;
 - Os plantios de enriquecimento deverão ser definidos de acordo com observação de campo, de modo que exista, no mínimo, espaçamentos de 2x2 metros de plântulas de regeneração natural e mudas;
- **Coveamento:** preferencialmente manual, com 40x40cm.
 - Nas áreas de solo hidromórfico, as covas deverão ser feitas manualmente.

- Deverão ser evitados coveamentos próximo a processos erosivos em encostas.
- **Cobertura do solo (*mulching*):** Trata-se da cobertura da camada fértil com uso de do material vegetal leve e seco ao redor das mudas. É uma técnica que tem várias vantagens: protege a camada superficial e as planas jovens de chuvas fortes; no verão evita a exposição do solo direta à luz solar retendo a umidade. A cobertura sendo vegetal acaba por se decompor lentamente, transformando-se em matéria orgânica, incorporando e enriquecendo o solo.
- **Coroamento:** Periodicamente deverá ser realizada a capina manual em um raio de 30 cm do colo das mudas.
 - No caso do mangue, o coroamento deverá excluir apenas gramíneas, mantendo-se os demais indivíduos;
 - No caso da presença de muda/plântula de espécie florestal concorrente na área da capina, recomenda-se, na medida do possível, a repicagem da mesma para local de menor densidade;
 - Recomenda-se também o coroamento em plântulas e mudas de espécies arbóreo/arbustivo provenientes de regeneração natural.
- Em princípio, a estimativa de primeiro plantio é de cerca de 4.500 mudas (500 na Área Norte e 1.000 nas proximidades das embocaduras dos túneis). No entanto, esta avaliação deverá ser mais bem estimada depois da ocorrência dos impactos.

5.3.2.1 Critérios para a Revegetação em Feições Erosivas

Tendo em vista a fragilidade do solo nos locais com ocorrência de feições erosivas, alguns cuidados deverão ser tomados a fim de evitar a geração de mais instabilidade:

- Não será admitido o uso de maquinário para a abertura de covas nas bordas de processos erosivos;
- As covas deverão guardar distancia mínima de 01 metro da feição erosiva.
- As feições erosivas deverão receber mistura de solo com sementes, em especial de *Mimosa bimucronata*, *Trema micrantha*, *Hyeronima alchorneoides*, *Dalbergia nigra*.
 - Se necessário, a fim de reter o solo na feição erosiva até o estabelecimento da vegetação, deverão ser instaladas estruturas de contenção simplificadas e degradáveis, como madeira.

- Caso esta prática se mostre ineficiente ou inadequada para estabilidade do solo na feição, serão admitidas obras de maior magnitude, como construção de arrimo e muro de contenção, e uso de espécies exóticas com maior potencialidade de fixação do solo, como *Cajanus cajan* (guandu);
 - Deverão ser evitadas espécies exóticas conhecidamente agressivas e de difícil manutenção, como por exemplo, a gramínea braquiária;
- Coroamento: A capina só poderá ser feita em gramíneas, e apenas em sua parte aérea. Os demais indivíduos deverão ser mantidos.

5.4 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

A eficiência deste PRAD deverá ser monitorada semestralmente, onde deverão ser observados os seguintes aspectos, visando intervenções e revisão da metodologia proposta, caso se mostre necessário:

- Controle dos processos erosivos;
- Eficiência do sistema de drenagem;
- Desenvolvimento da vegetação, conforme a metodologia de revegetação;

5.5 MANUTENÇÃO DO PLANTIO

A sobrevivência do plantio deverá ser avaliada após o primeiro mês do plantio, quando as mudas que não sobreviveram deverão ser imediatamente substituídas;

- Caso se observe grande mortalidade de mudas, deverá ser estudada sua causa e adotados novos procedimentos/métodos (alteração de espécie, espaçamento, coveamento etc)

Ao final da primeira estação seca, deverá ser observado o estabelecimento das mudas plantadas, procedendo com replantio das não sobreviventes no início da próxima estação das chuvas, e seu devido monitoramento.

Além disso, os seguintes aspectos devem ser monitorados, no mínimo de três em três meses, desde o primeiro plantio até o estabelecimento definitivo do plantio, ou seja, durante cerca de 02 anos:

- Fitossanitários;
- Pragas;

As medidas de prevenção e combate aos incêndios florestais, como confecção de aceiros ao redor do plantio e isolamento vertical das mudas e árvores, deverão ser adotadas anualmente e monitoradas durante a estação seca.

5.6 FORTALECIMENTO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

Conforme apresentado nas Ações de Educação Ambiental para a Comunidade, são propostas ações de fortalecimento da Secretária de Meio Ambiente do município por meio do fortalecimento dos seguintes projetos da Secretaria de Meio Ambiente, conforme Tabela 4:

Tabela 4 – Projetos da Secretaria de Meio Ambiente a serem potencializados por meio do PRAD

Projeto da Secretaria	Fragilidade	Apoio do Empreendedor
Viveiro: a Secretária de Meio Ambiente mantém um viveiro de produção de mudas nativas da Mata Atlântica para reflorestamento de áreas degradadas	Dificuldade de manutenção	Encaminhar o germoplasma coletado das espécies a serem suprimidas pelo EBN para este viveiro; Adquirir mudas produzidas no viveiro para o PRAD, desde que atendam as qualidades requeridas. e fornecer insumos para produção de mudas a serem utilizadas no PRAD;
Relive: reaproveitamento de resíduo orgânico por meio de compostagem		Adquirir o adubo produzido na Secretária no PRAD

6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Este Projeto tem uma inter-relação direta com o Projeto de Critérios e Procedimentos, no âmbito do PAC; Projeto de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e com o Projeto de Educação Ambiental par os Trabalhadores das Obras.

7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Ao Programa de recuperação de áreas degradadas aplica-se principalmente:

- Lei nº 4.771/65 _ Código Florestal, que instituiu os conceitos de Área de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal;
- Lei Nº 11.428/ 2006 – Lei da Mata Atlântica, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Decreto nº 24.643/1934 - Código de Águas
- Decreto nº 6.660/2008 – Regulamentação da Lei da Mata Atlântica, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Matam Atlântica.
- Portaria IBAMA nº 37-N/92, que publica a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- Instrução Normativa MMA nº 02/03, que publica as listas das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES.

8 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Os relatórios parciais do projeto serão encaminhados anualmente para a Gestão Ambiental Integrada do Estaleiro e Base Naval, a qual os submeterá anualmente aos ao órgão ambiental.



9 CRONOGRAMA FÍSICO

Programa Básico Ambiental		Instalação								Operação			
		Semestres											
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	1°	2°	3°	4°
III	Plano ambiental de Construção												
III.8	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas												
	Definição de áreas a serem recuperadas	■	■	■	■	■	■	■					
	Isolamento das áreas a serem recuperadas (a medida que forem acabando as atividades sobre o terreno)			■	■	■	■	■					
	Recuperação/Preparação do terreno a medida que forem acabando as atividades sobre o terreno)					■	■	■					
	Selecionar as espécies, aquisição ou produção de mudas				■	■							
	Plantio (à medida que forem acabando as atividades sobre o terreno)						■	■					
	Monitoramento e Avaliação (o monitoramento e manutenção continuará sob responsabilidade da construtora até 02 anos após o término das obras)				■	■	■	■	■	■	■	■	■