

## CAPÍTULO 11

### PROGRAMAS AMBIENTAIS

O presente capítulo consolida, sob a forma de Programas Ambientais, o conjunto das medidas de prevenção, controle, monitoramento e mitigação, indicadas para os impactos ambientais identificados e avaliados no Capítulo 09 deste estudo, relativos à implantação e operação do Brasil Intermodal Terminal Santos – Terminal Brites.

São diversas as medidas que visam aumentar a viabilidade de um empreendimento em relação aos requisitos legais e anseios da comunidade, de forma que sua implantação e operação, embora implicando alterações no meio ambiente, sejam as mais adequadas possíveis com a preservação ambiental de forma compatível com desenvolvimento sustentável.

De acordo com as características dos impactos identificados e a fase de ocorrência, os Programas Ambientais distinguem-se, quanto ao caráter, nos seguintes tipos:

- Controle e Prevenção – Compreendem ações destinadas à prevenção e controle dos impactos ambientais avaliados como negativos, porém passíveis de intervenção, podendo ser evitados, reduzidos ou controlados. Podem ser implantadas antes que ocorra a ação que deflagra o impacto ambiental, ou após a ocorrência do impacto, controlando seus efeitos (Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental; Programa Ambiental da Construção; Prospecção Arqueológica; Programa de Controle de Riscos; Plano de Emergência Individual; Subprograma de Gerenciamento de Efluentes Líquidos e Gerenciamento de Resíduos Sólidos, constantes no Programa de Controle da Poluição, etc);

- Corretivos – destinadas a mitigar os impactos negativos que foram considerados reversíveis, como, por exemplo, ações de recuperação e recomposição das condições ambientais existentes antes das intervenções;
- Compensatórios – Destinam-se aos impactos ambientais avaliados como negativos, mas para os quais não há como inibir sua ocorrência (irreversíveis). Em face da perda de recursos e valores ecológicos, sociais, materiais e urbanos, as medidas indicadas destinam-se à melhoria de outros elementos significativos, com o objetivo de compensar a realidade ambiental da área (Programa
- Monitoramento – Compreende medidas destinadas ao acompanhamento e registro da ocorrência e intensidade dos impactos e do estado dos componentes ambientais afetados, de modo a propiciar a correção ou mitigação dos efeitos negativos em tempo hábil. Esse tipo de programa é implementado geralmente após o término das obras estendendo-se por um período após a entrada em operação do empreendimento, permitindo a avaliação dos resultados das medidas de controle, correção e compensação indicadas no Estudo de Impacto Ambiental

Os Programas Ambientais foram organizados apresentando-se as justificativas e os objetivos pretendidos; na seqüência as diretrizes gerais e principais ações propostas, o cronograma de implantação e o responsável pelo seu desenvolvimento.

Esses programas configuram compromissos do empreendedor no sentido de adequar as atividades do empreendimento às potencialidades e fragilidades dos componentes ambientais, cabendo sempre a ele sua implementação e, se necessário, sua articulação com outros possíveis agentes de modo a formalizar os instrumentos de parceria ou de repasse de atribuições.

## **11.1. PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO (PAC)**

### **11.1.1. Justificativa**

As ações de prevenção e controle aqui previstas destinam-se à máxima redução possível do desencadeamento de processos de degradação ambiental provenientes das atividades das obras, associados à poluição atmosférica, sonora; à erosão e ao assoreamento; à poluição das águas superficiais e subterrâneas; à intervenção em ecossistemas aquáticos e terrestres e à alteração da paisagem pelos processos de degradação ambiental.

Este Programa deverá ser implementado no início das obras e seguido durante todo o período de implantação do empreendimento.

### 11.1.2. Objetivos

O Programa Ambiental da Construção abrange um conjunto de diretrizes e técnicas básicas recomendadas, a serem empregadas previamente e durante a implantação, destinadas a evitar ou minimizar os impactos ambientais potenciais.

De maneira geral, os principais objetivos deste programa são:

- Garantir que o desenvolvimento das intervenções previstas ocorram de forma a evitar ou reduzir possíveis impactos ambientais negativos, por meio da implementação das medidas preventivas e mitigadoras propostas neste EIA;
- Implementar a adoção de práticas operacionais ambientalmente adequadas;
- Implementar ações de monitoramento necessárias à avaliação da eficácia das ações de controle ambiental adotadas;
- Executar ações voltadas à saúde e à segurança do trabalhador; e
- Assegurar o atendimento pleno à legislação, regulamentos e às exigências e recomendações dos órgãos ambientais.

### 11.1.3. Diretrizes

O presente Programa agrupa as ações propostas para o monitoramento e a implementação das medidas mitigadoras necessárias ao controle dos impactos sobre o ambiente provocados pelas obras.

As medidas mitigadoras para os impactos previstos consistirão de obras e procedimentos usuais em engenharia, de eficiência comprovada e consagrada, preconizadas e descritas por normas técnicas e amplamente aplicadas em empreendimentos nos quais os impactos aqui avaliados se manifestam. O monitoramento dos impactos e as medidas mitigadoras propostas são estabelecidos segundo tais padrões e procedimentos, sendo adequados às características e fases construtivas das obras deste empreendimento.

Este Programa visa também assegurar que as obras se desenvolvam em condições de plena segurança, por meio da adoção de procedimentos construtivos que apresentem o menor nível de interferência ambiental possível e do controle de todas as atividades que possam desencadear processos de degradação ou redução da qualidade ambiental na área de influência do empreendimento.

Para o ordenamento das ações propostas, estas são divididas em Subprogramas específicos, apresentados na seqüência, as quais deverão ser incorporadas aos contratos de execução das obras, de forma que os subcontratados assumam, contratualmente, o compromisso de sua implementação, incorporando os eventuais custos adicionais ao custo de seus serviços.

- Subprograma de Infraestrutura;
- Subprograma de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos;

- Subprograma de Proteção aos Recursos Hídricos;
- Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas;
- Subprograma de Controle da Emissão Sonora;
- Subprograma de Controle Geotécnico.

#### **11.1.4. Atividades propostas**

##### **11.1.4.1. Subprograma de Infraestrutura**

Neste subprograma são listadas as ações necessárias para o gerenciamento das infraestruturas de apoio às obras:

##### **A. Canteiro de obras**

Os canteiros de obras serão instalados dentro da área do Terminal Brites e não serão construídos alojamentos para a mão de obra, devendo esta ser transportada das áreas urbanas de origem para o local das obras pelo empreendedor ou subcontratado.

As áreas dos canteiros deverão ser fechadas e isoladas, não permitindo o acesso de pessoas não vinculadas às obras. Nele estarão centradas todas as atividades administrativas, de chefia, logística de obra, estacionamento de veículos, refeitório, ambulatório, guarda de materiais, oficinas de manutenção para intervenções leves etc. Todos os resíduos resultantes serão coletados diariamente e destinados adequadamente, conforme descrito no Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – item 11.1.4.2.

##### **B. Acesso às frentes de trabalho**

Para o acesso dos funcionários ao canteiro de obras, será emitido crachá padronizado correspondente à função e sua entrega estará condicionada ao término do treinamento admissional, que contempla a realização de integração, com apresentação de aspectos de segurança e meio ambiente, além das regras e procedimentos de realização dos serviços propriamente ditos.

Para as demais frentes de trabalho os trabalhadores estarão condicionados aos requisitos exigidos pelo empreendedor.

##### **C. Treinamento dos trabalhadores**

As obras para implantação do Terminal Brites envolvem riscos aos trabalhadores em função da movimentação de cargas, implantação de instalações, manuseio de materiais perigosos, entre outros, e ao meio ambiente em decorrência de práticas inerentes aos serviços e obras civis, quando não adequadas à conservação e proteção dos componentes ambientais.

A adoção de medidas de prevenção contribuirá para a minimização de acidentes associados aos riscos do trabalho, promoverá a manutenção e melhoria das condições de saúde ocupacional, além

de conscientizar e educar os trabalhadores com relação à minimização dos impactos e à conservação ambiental. Entre as ações a serem implementadas, destacam-se:

- Procedimentos de segurança para evitar, ou reduzir significativamente os danos à saúde do trabalhador (prevenção de acidentes e de doenças associadas ao ambiente de trabalho) a serem seguidos pelos trabalhadores durante as atividades de implantação do empreendimento;
- Sinalização de segurança dos locais, situações, e equipamentos que possam oferecer algum risco à saúde dos trabalhadores;
- Orientação aos trabalhadores sobre riscos de acidentes e utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- Esclarecimentos aos trabalhadores sobre primeiros socorros e doenças associadas ao trabalho (saúde ocupacional);
- Conscientização ambiental, a ser proporcionada logo após a contratação de cada grupo de trabalhadores, antes do início das obras;
- Disponibilizar informações sobre os cuidados que deverão ser adotados pelos trabalhadores na realização de suas atividades, visando evitar ações de degradação ambiental da área.

#### **11.1.4.2. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

A elaboração e implantação deste Subprograma de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos se justificam pela necessidade de se estabelecer um padrão para que sejam adotados os procedimentos adequados nas questões relativas ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas atividades da obra de implantação do Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, seguindo-se as diretrizes estabelecidas na legislação pertinente.

De forma resumida, o Gerenciamento de Resíduos Sólidos na etapa de implantação do empreendimento compreende as seguintes ações:

- Classificação e caracterização detalhada de todos os resíduos gerados de acordo com as normas e resoluções cabíveis;
- Segregação, respeitando as classes de resíduos;
- Acondicionamento e armazenamento adequados;
- Coleta e transporte, de acordo com as normas técnicas existentes;
- Obtenção dos certificados de destinação de resíduos industriais e emissão dos manifestos de transporte de resíduos industriais quando aplicável;
- Destinação/disposição final adequada;

- Diretrizes de Gerenciamento específicas para Resíduos de Obras;
- Monitoramento e Medidas Mitigadoras.

### **A. Classificação e Segregação dos Resíduos**

As áreas geradoras devem manter listas atualizadas de todos os resíduos gerados em suas atividades, classificando-os conforme a norma NBR 10.004, Resolução CONAMA n°. 307/02 (quando resíduos de construção civil), Resolução CONAMA n°. 358/05 (quando resíduos da área da saúde), Resolução CONAMA 05/93, Resolução ANVISA RDC n° 56, de 06 de agosto de 2008 e demais legislações aplicáveis.

Após classificação e identificação dos resíduos, estes deverão ser segregados, na fonte, em locais adequados e devidamente identificados, de forma a evitar contato com outros tipos de resíduos.

### **B. Acondicionamento e Armazenamento**

Os resíduos deverão ser acondicionados em recipientes/reservatórios/embalagens adequados, de forma a não oferecer riscos durante o seu manuseio, e de acordo com cada tipo de material, seguindo as diretrizes constantes na RDC n° 056, resumidas a seguir:

- Todos os resíduos deverão ser acondicionados de forma a não permitir a contaminação cruzada com os demais resíduos sólidos.
- Os resíduos deverão estar permanentemente acondicionados em sacos de cor branco leitosa, para os resíduos com a presença de agentes biológicos, e preto para os demais resíduos, todos com material resistente à ruptura e vazamento de resíduos contidos no seu interior, respeitados seus limites de peso.
- Os sacos acondicionadores deverão ser lacrados ao atingirem 2/3 da capacidade de preenchimento ou pelo menos 1 (uma) vez ao dia.
- Ao lacrar os sacos acondicionadores, no próprio local de geração do resíduo, deve-se lentamente expelir o excesso de ar, tomando-se o cuidado de não inalar ou provocar forte fluxo desse ar com conseqüente aumento do arraste de elementos potencialmente patogênicos.
- Após o lacre dos sacos acondicionadores, os mesmos deverão ser dispostos em recipientes de acondicionamento resistente à queda e com capacidade compatível com a geração diária.
- Os sacos acondicionadores deverão ser substituídos sempre que necessário, sendo proibido o seu esvaziamento e reaproveitamento.
- Os sacos devem permanecer, durante todas as etapas de gerenciamento, identificados conforme Art. 16 da RDC n° 056 e dentro de recipientes de acondicionamento tampados.

- Os recipientes de acondicionamento deverão ser impermeáveis, de material lavável, dotados de tampas íntegras, resistentes à punctura, ruptura e vazamento de resíduos contidos no seu interior, respeitando a sua capacidade.

O armazenamento temporário dos resíduos deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra.

Na definição do tamanho, quantidade, localização e do tipo de dispositivo a ser utilizado para o acondicionamento dos resíduos, deve ser considerado o volume e características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, controle da utilização dos dispositivos (especialmente quando dispostos fora do canteiro), segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação. São observações importantes, as quais estão descritas a seguir:

- Em se tratando de resíduo perigoso (Classe I) o armazenamento será em local diferenciado do resíduo Classe II;
- A área para o armazenamento temporário, para posterior destinação final, terá capacidade suficiente para acondicionamento dos resíduos entre as coletas;
- Os resíduos serão coletados/destinados periodicamente, evitando atração de animais domésticos ou silvestres;
- Cada tipo de resíduo deverá ser acondicionado em recipientes adequados (tambores, bombonas e caçambas), em perfeito estado de conservação (sem ferrugem, não amassados, não deteriorados etc.), a fim de evitar vazamentos assim como garantir a própria segurança dos funcionários envolvidos nas atividades correspondentes;
- No local de armazenamento temporário, tambores e bombonas deverão guardar uma distância mínima para possibilitar inspeção pelo funcionário. Essas inspeções periódicas permitirão verificar também eventuais alterações quanto à identificação dos resíduos, estanqueidade dos recipientes, empilhamento ou outras ocorrências;
- Toda a manipulação dos resíduos sólidos será realizada com a utilização de EPI;
- Os resíduos capazes de gerar acúmulo de água parada, como peças metálicas, recipientes e pneus expostos às chuvas, podem constituir importantes focos de vetores de doenças, como por exemplo a dengue, e requerem controle.

No decorrer da execução da obra ,as soluções para o acondicionamento poderão variar, porém deverão ser consideradas, basicamente, as condições listadas na Tabela 11.1.4.2 - 1, a seguir:

**Tabela 11.1.4.2 - 1: Acondicionamento de Resíduos Sólidos**

<b>Tipos de Resíduos</b>	<b>Acondicionamento/ Armazenamento</b>
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Preferencialmente em caçambas estacionárias
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias: - Em caçambas devidamente identificadas quando a geração regular for superior a 4 m <sup>3</sup> por mês; - Em tambores, recipientes plásticos ou em área demarcada para geração de quantidades reduzidas ou esporádicas;
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em sacos sinalizados
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em sacos sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local coberto
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Em baias sinalizadas
Solos	Em pilhas ordenadas ou em caçambas estacionárias, preferencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos e estopas	Em baias devidamente sinalizadas, em piso impermeabilizado (protegido) e protegidos contra intempéries
Restos de alimentos e suas embalagens, plásticos, copos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência)	Cestos para resíduos com sacos plásticos para coleta convencional
Resíduos de ambulatório.	Acondicionar em dispositivos, conforme legislação vigente.

### **C. Coleta e Transporte dos Resíduos**

Os resíduos sólidos, gerados pelas atividades da obra de implantação, quando destinados externamente, serão coletados após a formação de lote para destinação final. Os destinados internamente (reutilização/ reciclagem) deverão ser coletados conforme demanda de produção, pelas empresas responsáveis pelo transporte interno de resíduos sólidos, exceto aqueles que deverão permanecer estocados até sua reutilização na própria obra.

Assim, a coleta dos resíduos e sua remoção devem ser feitas de modo a conciliar alguns fatores, a saber:

- Compatibilização com a forma de acondicionamento final dos resíduos na obra;
- Minimização dos custos de coleta e remoção;
- Possibilidade de valorização dos resíduos;
- Adequação dos equipamentos utilizados para coleta e remoção aos padrões definidos em legislação.



Os responsáveis pela coleta de resíduos da obra deverão remover os resíduos para os locais de destinação previamente determinados pelos geradores e, portanto, devem cumprir rigorosamente o que lhes for determinado, devendo ser observados os seguintes aspectos:

- Quando da utilização de caçambas estacionárias, obediência às especificações da legislação;
- Aspectos relativos à segurança;
- Disponibilizar equipamentos limpos e em bom estado de conservação para uso;
- Condições de qualificação do transportador (regularidade do cadastro junto ao órgão municipal competente);
- Obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos (observadas as condições de licenciamento quando se tratar de Áreas de Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos).

Com relação aos transportes, a operacionalização das atividades diversas do Terminal Brites será realizada por empresas contratadas, em conformidade com as determinações da Autoridade Portuária, as quais serão comprometidas com o atendimento da legislação existente, dentre as quais podem ser citadas:

- Operações de transbordo e transporte navio-terra;
- Empresas envolvidas em traslado;
- Empresas de transporte de resíduos sólidos em geral;
- Empresas contratadas para as destinações finais de resíduos.

#### **D. Obtenção dos Certificados de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais e emissão dos manifestos de transporte de resíduos**

A obtenção e manutenção dos Certificados de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais – CADRI deve ser firmada entre empreendedor e contratada(s) antes do início das atividades como parte das condições contratuais do processo de implantação do terminal.

#### **E. Destinação Final**

As soluções para a destinação dos resíduos devem combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a implementação das ações pelas subcontratadas. As soluções para destinação dos resíduos devem levar em consideração principalmente os seguintes fatores:

- Possibilidade de reutilização ou reciclagem dos resíduos nos próprios canteiros;
- Possibilidade de comercialização dos resíduos (reciclagem externa);
- Proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento;
- Conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando maior eficiência na destinação.

Atenção especial deve ser dada ao correto manejo dos resíduos no interior do canteiro de obras, permitindo a identificação de materiais reutilizáveis, evitando sua remoção e destinação externa.

## **F. Diretrizes específicas de Gerenciamento dos Resíduos de Obras**

### **F.1. Gerenciamento dos Resíduos Domiciliares**

Resíduos sólidos produzidos nos canteiros, tais como: material de escritório (papel, etiquetas adesivas, papel carbono, fotografias, fitas adesivas, papéis sanitários, papéis metalizados, plásticos, papéis plastificados, lâmpadas incandescentes, embalagens de equipamentos etc.) e resíduos orgânicos (restos de alimentos), classificados segundo a NBR 10.004 como resíduos Classe II-A, desde que não contaminados.

Para este tipo de resíduo, recomenda-se:

- Instalação de recipientes para a coleta seletiva;
- Coleta diária dos resíduos, onde estes deverão ser armazenados em área identificada, segregados e acondicionados em recipientes adequados às características e quantidades dos resíduos, até sua retirada final e encaminhamento para as centrais de reciclagem e aterros sanitários, no caso de não-recicláveis e orgânicos.

### **F.2. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**

Os resíduos de serviços de saúde devem ser rigorosamente separados de acordo com sua classificação e devem ter coleta e destinação de acordo com as normas vigentes. No mínimo, os resíduos de serviços de saúde deverão atender aos seguintes critérios:

- Os resíduos deverão ser segregados na fonte e no momento da geração, considerando as diferentes características;
- Deverão ser instaladas unidades exclusivas, para executar transferência deste tipo de resíduo, garantindo que sejam preservadas as condições iniciais de acondicionamento, sem abertura, rompimento ou transferência de conteúdo de uma embalagem para outra;

- Os materiais perfurocortantes ou escarificantes (agulhas, lâminas, ampolas de vidro etc.) deverão ser acondicionados em coletores estanques, rígidos, em bom estado de conservação e resistentes à ruptura;
- Os resíduos de serviços da saúde deverão receber tratamento adequado, devendo ser destinados somente para unidades de tratamento e disposição final devidamente licenciados pelo órgão competente.

### **F.3. Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil**

Correspondem aos resíduos oriundos das frentes de obras, como os entulhos de demolições para limpeza e preparo das áreas de execução das atividades da obra, pedras e areias retiradas de escavações.

Este tipo de resíduo deve ser encaminhado, preferencialmente, para reutilização e reciclagem, tanto no canteiro de obras quanto para disposição em locais apropriados e devidamente licenciados. Outras orientações:

- O resíduo de construção civil é contemplado na Resolução CONAMA nº 307/02, que estabelece classes para os materiais que o compõem. Estas classes devem ser respeitadas quando da realização da segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final;
- Os materiais que poderão ser reaproveitados da demolição de edificações tais como tijolos e telhas, deverão ser acondicionados em local adequadamente cercado e segregado das demais atividades;
- Conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/02, “os resíduos de construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de bota-fora, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei”.

Os resíduos classificados como perigosos deverão ser:

- Coletados, separados de acordo com o tipo e a quantidade, acondicionados em recipientes adequados e guardados de forma apropriada em locais de armazenamento temporário.
- A disposição final dos resíduos perigosos deverá priorizar a reciclagem ou reutilização ou ser feita em instalações especiais, no caso de resíduos perigosos (Aterros Classe I e incineradores) ou, para os demais resíduos, encaminhados para comercialização ou a centros de reciclagem/recondicionamento autorizados;
- Óleos usados e solventes deverão ser entregues a terceiros, com o conhecimento prévio de seu destino final, com registro de saída dos depósitos e canteiros de obras e chegada ao local de reutilização ou disposição final;

Sempre que ocorrer o envio de resíduos perigosos para locais ou entidades externas, faz-se necessário o preenchimento do Certificado de Autorização para Destinação de Resíduos Industriais (CADRI), com a aprovação do órgão ambiental competente (CETESB).

### **G. Monitoramento e Medidas Mitigadoras**

O checklist é uma ferramenta fundamental para avaliar o desempenho da obra em relação à gestão dos resíduos. A fim de garantir a eficácia de implementação das medidas aqui preconizadas, deve-se realizar inspeções periódicas, contemplando no mínimo os seguintes pontos:

- Verificar a ordem, limpeza e arrumação dos locais de estocagem de resíduos;
- Os resíduos devem estar devidamente segregados e acondicionados (conforme especificado neste Programa);
- Condições adequadas de acondicionamento (sacos íntegros, caçambas em bom estado de conservação, bombonas vedadas etc.) e armazenamento (não deverão ser observados materiais fora dos locais de armazenamento especificados);
- A área para o armazenamento temporário, para posterior destinação final, deve possuir capacidade suficiente para os resíduos, não havendo transbordos ou armazenamento inadequado (solo);
- As áreas de armazenamento temporário de resíduos devem estar devidamente identificadas, a fim de garantir a correta segregação dos resíduos e evitar o contato dos mesmos com outros tipos de resíduos;
- Diques de contenção não devem estar quebrados ou rachados, devendo estar limpos, sem presença de resíduo e, em caso de presença de válvula, a mesma deve estar fechada;
- Áreas de armazenamento temporário de resíduos que requerem coberturas não devem apresentar corrosão ou furos;

Após realização das inspeções, deverá ser elaborado relatório que, além de expressar de forma sintética os resultados obtidos por meio do checklist, também deverá avaliar o registro da destinação compromissada dos resíduos.

Caso seja constatado algum tipo de desvio, em relação às diretrizes contempladas neste Subprograma, deverão ser tomadas ações, de forma a mitigar os desvios encontrados, sejam estas relacionadas ao treinamento de pessoal, obtenção e utilização de recipientes adequados para acondicionamento, ou à adequação de áreas de armazenamento temporário, que deverão focar a raiz do problema, após análise de causas dos desvios.

## H. Cronograma

As medidas aqui preconizadas deverão ser implementadas desde o início das obras de implantação do Terminal Brites até a sua conclusão, ou seja, o início da operação do Terminal. É importante ressaltar que para a fase de operação será implementado um Subprograma de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos específico para essa fase.

## I. Responsabilidades

A responsabilidade pela destinação final dos resíduos sólidos gerados é do empreendedor. Conforme citado anteriormente, a obtenção e manutenção dos Certificados de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais – CADRI deve ser firmada entre empreendedor e contratada(s) antes do início das atividades como parte das condições contratuais do processo de implantação do empreendimento.

As empresas contratadas também deverão implementar todas as ações constantes deste Subprograma.

### 11.1.4.3. Subprograma de Proteção aos Recursos Hídricos

Tendo em vista a possibilidade de contaminação pelos álcalis do cimento e aditivos do concreto, caso haja manuseio inadequado do cimento, dos aditivos em pó, das argamassas e do concreto, e por extravasamentos e derramamentos, as águas superficiais e subterrâneas da ADA e AID deverão ser monitoradas durante a construção de estacas moldadas *in loco*, sapatas, *radiers*, blocos de concreto etc. Também poderão ocorrer extravasamentos e vazamentos não controlados de combustíveis, óleos, graxas, solventes, aditivos etc. de veículos e equipamentos, com o risco destes alcançarem as águas superficiais e subterrâneas.

Somado a isto, há a possibilidade do carreamento de sólidos (pilhas de materiais de construção, restos de matérias das obras etc.) para os cursos d'água da região.

Para esses impactos potenciais são recomendadas as medidas indicadas a seguir, que deverão ser implementadas no(s) canteiro(s) de obras, oficinas de manutenção de máquinas e equipamentos, locais de disposição temporária de materiais das obras e de resíduos sólidos, durante todo o período das obras até sua conclusão, incluindo-se a desmobilização de canteiro de obras e a recuperação de áreas impactadas.

#### A. Manuseio do cimento e de concreto

- O manuseio do cimento e aditivos do concreto deverá ser feito em locais confinados e secos, e as argamassas e o concreto deverão ser preparados ou manuseados em áreas destinadas para estes fins, devidamente impermeabilizadas e confinadas;
- Todo o material eventualmente extravasado das formas de concretagem deverá ser lançado em canaletas devidamente dimensionadas e dispostas para garantir seu escoamento de forma

segura até áreas de disposição provisória adequadas, impermeabilizadas, para posterior destinação final (tanques, reservatórios, estanques etc.);

- O tratamento da calda de cimento coletada deverá ser procedido em estação devidamente construída para esse fim, dimensionada para atender aos volumes de material produzidos;
- A água tratada poderá ser reutilizada na obra ou lançada em rede de drenagem próxima ao local de implantação do empreendimento, desde que seja tratada e atenda à legislação vigente;
- No monitoramento das obras, deverá ser realizada inspeção visual, de forma a se detectar eventuais extravasamentos, falhas de vedação infiltrações, vazamentos em canaletas e caixas, turbidez das águas das drenagens etc.

## **B. Prevenção contra vazamentos de óleos e graxas**

- O armazenamento de líquidos que possam acarretar contaminação da água (ex. óleos, combustíveis) deverá ser feito em área coberta, impermeabilizada, sinalizada e dotada de caixas de contenção para eventuais derrames ou vazamentos;
- A manutenção de veículos e equipamentos deverá ser feita em local adequado para este fim;
- Nas áreas onde pode ocorrer acúmulo de resíduos de óleos e de combustíveis, como oficinas e pátios de estacionamento de veículos pesados, deverão ser instaladas caixas ou tanques adequados para a retenção desse tipo de substâncias;
- As caixas/tanques e grades deverão passar por limpezas periódicas, retirando-se o material acumulado e enviando-o para disposição adequada.

## **C. Controle de arraste de materiais**

- Todos os equipamentos e materiais utilizados nas atividades da obra deverão ficar armazenados em área coberta;
- Restos de materiais acumulados em áreas descobertas deverão ser recolhidos diariamente;
- As áreas das atividades da obra, inclusive vias de serviço e pátios de estacionamento de maquinário, deverão contar com um sistema de canaletas de coleta de águas pluviais, e caixas de sedimentação para retenção dos sólidos carregados com essas águas;
- As caixas de sedimentação deverão contar com gradeamento para retenção de sólidos grosseiros;
- As caixas e grades deverão passar por limpezas periódicas, retirando-se o material acumulado e enviando-o para disposição adequada.

#### **D. Controle de efluentes**

- Durante a fase de obras deverão ser implantados sistemas de drenagem superficial, de modo a coletar as águas cujo escoamento ou infiltração possam contaminar as águas superficiais e subterrâneas, com caixas de detenção que possibilitem sua limpeza mecanizada, e encaminhar para os locais de tratamento e disposição final adequada;
- Deverão ser implantadas canaletas e caixas de contenção, que servirão também como proteção em caso de acidentes;
- No caso de acidente ou contaminação das águas superficiais (drenagem do Córrego das Neves), o projeto deve prever uma caixa final provida de dispositivo que permita coletar as águas e transportá-las para ETE externa ou caso já exista, e dependendo do tipo de contaminação, para o ponto de lançamento na rede de esgoto da Sabesp;
- Deverá ser realizado em paralelo um controle ambiental dessas águas durante a fase de execução das obras, visando a detecção de alterações nas suas características físico-químicas;
- Deverá ser feito um controle ambiental, que consistirá de inspeção visual das obras, para detecção de extravasamentos, falhas de vedação, infiltrações e vazamentos. Também deverá ser observada a eventual turbidez das águas superficiais, e realizadas medidas expeditas de pH;
- A partir de indícios de contaminação, serão procedidas análises químicas e caracterização físico-química de águas superficiais e subterrâneas – nas drenagens e poços de monitoramento instalados na área, mais próximos das ocorrências – e dos efluentes tratados na estação de tratamento. Para o lançamento de efluentes de qualquer fonte poluidora, direta ou indiretamente, no rio Jurubatuba e Largo de Santa Rita, deverão ser observados os parâmetros de referência e os níveis de aceitação determinados pelo Artigo 18 do Decreto Estadual nº. 8.468, de 08 de setembro de 1976;
- Os elementos obtidos durante as inspeções e investigações deverão ser consubstanciados em relatórios de monitoramento que compreenderão croquis com indicação das ocorrências; fotografias; medições de turbidez, segregação de sólidos e pH; boletins de análises químicas e recomendações para medidas de controle e mitigação;
- Os vazamentos e infiltrações detectados serão tratados conforme as medidas mitigadoras preconizadas, adequando-se os materiais e equipamentos utilizados, mão de obra envolvida e padrões de controle de qualidade. As águas contaminadas e depósitos de material segregado serão removidos por sucção ou lavagem, até que se restabeleçam os parâmetros físico-químicos e as condições ambientais originais.

#### **11.1.4.4. Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas**

As atividades de limpeza e preparação dos terrenos, implantação do canteiro de obras, transporte e estocagem de materiais de construção, movimentação de equipamentos e circulação de veículos pesados, dentre outros, pode acarretar na emissão de materiais particulados para a atmosfera.

Sendo assim, este subprograma visa a proposição de medidas de controle para minimizar e evitar a ocorrência destas emissões, por meio da aplicação das ações descritas a seguir.

##### **A. Umedecção das vias de tráfego não-pavimentadas e das pilhas de materiais**

A umedecção da superfície das vias é uma das técnicas mais difundidas e eficazes para o controle de emissões em vias de tráfego não-pavimentadas. A aspersão de água na superfície desse tipo de via propicia o controle imediato das emissões de material particulado, mantendo-se eficaz enquanto perdurar a alta umidade da camada superficial da pista de rolamento. Uma rotina operacional de umedecção das vias deve ser implantada e mantida, levando-se em consideração a intensidade de utilização de cada via e as condições meteorológicas incidentes. A verificação da eficácia do plano de umedecção será realizada diariamente por meio de inspeção visual, não podendo haver emissões visíveis de poeira nas vias integrantes desse plano.

Deverão ser constantemente umedecidas também, as áreas de estocagem de materiais de construção, quando possível, principalmente em períodos de seca.

##### **B. Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego**

A emissão de material particulado em vias de tráfego pavimentadas e não-pavimentadas é diretamente dependente da velocidade de circulação do veículo sobre a via, além de outras variáveis. Quanto maior for a velocidade do veículo, maior será o potencial de arraste das partículas disponíveis sobre a via para a atmosfera. Assim, deverá ser estabelecido um limite de velocidade para cada trecho das vias com potencial de suspensão de material particulado. Além disso, os veículos pesados deverão trafegar com carga compatível com a sua capacidade, ou seja, sem excesso de carga. Poderá ser utilizado, também, sistema de proteção nas rodas para minimizar a ressuspensão de material particulado.

##### **C. Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas**

Esta ação visa garantir que circulem nos locais das obras somente os veículos necessários à execução dessas atividades, possibilitando melhor orientação aos condutores quanto às regras estabelecidas para o projeto, e maior controle sobre a aplicação das medidas estabelecidas.

##### **D. Manutenção dos equipamentos com motores a diesel**

A correta manutenção, especialmente a regulagem dos motores segundo as especificações do fabricante, a regulagem da bomba injetora, bicos injetores, troca do filtro de ar e de óleo e outros dispositivos, bem como a utilização de óleo diesel filtrado e de qualidade garantida, irá contribuir para a redução das emissões de gases e partículas (fumaça preta).



## **E. Inspeção de fumaça preta**

A inspeção da emissão de fumaça preta pelos veículos e máquinas movidas a diesel que atuam no empreendimento será efetuada utilizando a Escala Colorimétrica de Ringelmann, levando à manutenção corretiva aqueles que apresentarem emissões acima do grau 2 da referida escala.

### **11.1.4.5. Subprograma de Controle de Emissões Sonoras**

A circulação de veículos pesados e a operação de máquinas operatrizes, tais como escavadeiras e tratores, poderão provocar ruído e incômodos aos receptores e para sua mitigação, as seguintes diretrizes deverão ser seguidas:

- As máquinas e equipamentos deverão passar por serviços de manutenção e regulação periodicamente, bem como os veículos devem ser fiscalizados para a averiguação do nível de ruídos e a manutenção das características originais do escapamento, conforme a Resolução CONAMA 17/95.
- As obras deverão ser restringidas, sempre que possível, para horário diurno (das 7h às 19h);
- Atender aos limites máximos de ruídos permitidos pela legislação, de acordo com a NBR 10.151 da ABNT (que estabelece os limites máximos de ruídos, em função das características de uso e ocupação do solo);
- Os equipamentos cujo nível de emissão de ruído for maior do que aquele estabelecido na legislação pertinente deverão ser dotados de sistemas eficazes para abafamento do ruído gerado, tais como enclausuramento, barreiras, isolamento etc.

Este controle dos níveis de ruídos será implementado nas áreas onde se realizarão as atividades, de forma a manter os níveis dentro dos padrões da legislação vigente, compatíveis em relação aos níveis anteriormente medidos, para as áreas diretamente afetadas (Resolução CONAMA 01/90 e NBR 10.151 e NBR 10.152).

Para o monitoramento dos níveis de ruído durante a fase de obras, deverão ser realizadas campanhas de medições, minimamente antes do início das obras, no início das obras e a cada 3 meses até o seu final. As medições terão por finalidade avaliar a condição inicial e os incrementos dos níveis de ruído e vibração, associando-os às etapas da obra e verificando a necessidade de medidas corretivas.

Paralelamente às diretrizes indicadas, cabe salientar que, em relação à saúde dos operários, os responsáveis pelas obras deverão obedecer à Norma Reguladora NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego, que estabelece 85 dB(A) como limite inicial de restrição à exposição prolongada de trabalhadores, não havendo limites de exposição de tempo para níveis de ruídos inferiores a este.

Para isto, recomenda-se orientação sistemática aos trabalhadores envolvidos em tais ambientes para a utilização permanente de Equipamentos de Proteção Individual – EPI (protetores auriculares), bem como a realização de exames periódicos dos operários diretamente expostos a níveis sonoros mais elevados.

Em casos de necessidade de exposição dos operários a situações em que os níveis de ruído sejam superiores a 85 dB(A), deverão ser obedecidos os limites de tempo de exposição, determinados na mesma NR, apresentados a seguir.

**Tabela 11.4.4.5 - 1: Limites de Ruído para Exposição de Trabalhadores**

Nível de Ruído	Tempo Máximo de Exposição Permitido por Dia
< 85 dB(A)	8 horas
85 dB(A)	5 horas
88 dB(A)	4 horas
91 dB(A)	3 horas
96 dB(A)	2 horas
85 dB(A)	8 horas
105 dB(A)	1 hora
110 dB(A)	30 minutos
115 dB(A)	15 minutos
> 115 dB(A)	Proibido sem equipamento de proteção

#### 11.1.4.6. Subprograma de Controle Geotécnico

##### A. Controle das alterações na Drenagem e Escoamento Superficial

O preparo do terreno, a captação e desvio das águas do Córrego das Neves, que será suprimido aterrado, e a construção dos aterros, irão promover alterações na drenagem e nas condições de escoamento das águas superficiais nas áreas emersas do empreendimento. Em grau significativamente menor e com pouca relevância, a preparação da área da bacia de evolução, do canal de navegação e dos berços de atracação irão promover alterações na hidrodinâmica local que poderão favorecer a instalação de focos de erosão e assoreamento temporários nas ilhas, margens do Largo de Santa Rita e até no estuário, afetando as condições de escoamento superficial.

Como medida mitigadora, o projeto prevê um sistema provisório de drenagem para a fase de construção dos aterros, de forma a compatibilizar a atual drenagem instalada com a realização dos trabalhos.

O monitoramento será realizado por meio de inspeção sistemática do sistema de drenagem e locais de lançamento no rio Jurubatuba e Largo de Santa Rita, observando-se as feições erosivas instaladas e possíveis pontos de assoreamento a elas associadas, obstruções, estrangulamentos, soleiras e eventuais solapamentos, trincas e outras ocorrências nos elementos das drenagens. As informações obtidas durante as inspeções deverão ser consubstanciadas em relatórios de monitoramento específicos

No caso de depósitos de assoreamento em corpos d'água, poderão ser procedidos levantamentos com seções topobatimétricas transversais aos mesmos, visando-se as desobstruções ou desassoreamentos necessários para o restabelecimento e manutenção das seções hidráulicas.

## **B. Controle da Erosão e Assoreamento**

Durante os serviços de terraplenagem necessários para a implantação das obras – compreendendo limpeza e regularização do terreno, trocas de solo e aterros – processos erosivos poderão se instalar sobre a superfície do terreno natural e dos taludes dos aterros e pilhas de resíduos e materiais.

Os materiais gerados pelas erosões, em especial as do tipo laminar, poderão se encaminhar para a drenagem superficial da área, Largo de Santa Rita e estuário, podendo formar depósitos de assoreamento de caráter disperso. Caso ocorram, as erosões profundas poderão promover a formação de depósitos localizados, podendo evoluir para rupturas nos taludes afetados. Além da redução gradativa da seção das canaletas e galerias, e colmatação de caixas e escadas hidráulicas, os depósitos poderão se estender para a AID.

Os processos de erosão deverão ser identificados por meio de inspeções sistemáticas a ser realizadas nas plataformas, superfícies dos taludes de aterros, pilhas de resíduos e materiais, e nos elementos de drenagem superficial como canais, canaletas, trincheiras, caixas e escadas hidráulicas, locais onde poderão se depositar os materiais transportados que serão indicativos desses processos.

Para a identificação da erosão laminar, que ocorre em superfícies expostas, pelo escoamento das águas superficiais sem concentração de fluxo, deverão ser observadas evidências como alterações na coloração do solo para tons mais claros, texturas e estruturas mais pronunciadas, destaque de concreções e fragmentos de rocha na superfície exposta do solo e materiais, e exposição de raízes da vegetação instalada nos taludes.

As erosões profundas, que se formam ao longo das faixas onde ocorrem concentrações de fluxo das águas superficiais e podem comprometer a estabilidade do talude afetado, poderão ser identificadas pela ocorrência de ravinas, grotas, massas de solo descalçadas ou “em balanço”, solapamentos de canaletas, caixas e escadas hidráulicas, trincas e rupturas por descalçamento do solo e escorregamentos.

Como as erosões promovem o assoreamento das drenagens e corpos d'água, os pontos baixos dos taludes e pilhas de resíduos e materiais, os elementos hidráulicos e as drenagens também deverão ser inspecionados sistematicamente, principalmente em caso de suspeita de erosão laminar ou quando da ocorrência de erosão profunda. Os depósitos formados deverão ser identificados e caracterizados quanto à sua extensão, largura, espessura e tipo de material, determinando-se, também, sua origem e estágio evolutivo.

O eventual assoreamento do rio Jurubatuba, Largo de Santa Rita e margem do estuário deverá ser monitorado por meio de inspeções sistemáticas, conforme os critérios já descritos, e deverão ser utilizadas fotografias aéreas e registros fotográficos para análises comparativas quanto à evolução dos eventuais depósitos formados.

Os elementos obtidos durante as inspeções deverão ser consubstanciados em relatórios de monitoramento que compreenderão croquis e cortes típicos; identificação do tipo da ocorrência e seu estágio de evolução; estimativas das dimensões de rupturas, trincas, sulcos, ravinas e depósitos de assoreamento; fotografias gerais e de detalhes; descrição tátil-visual dos materiais; diagnóstico sobre a origem do processo e prognóstico sobre sua evolução, e recomendações para medidas de controle e mitigação.

As medidas mitigadoras previstas consistirão de proteção dos taludes com grama ou enrocamento, e controle das águas superficiais por meio de canaletas, caixas, galerias, escadas hidráulicas e estruturas para descarga das águas nas drenagens, rio Jurubatuba e Largo de Santa Rita.

Os elementos que apresentarem obstrução serão desobstruídos, e os depósitos de assoreamento nas drenagens serão removidos por escavação manual ou mecânica. Os taludes de aterros que apresentarem rupturas serão recuperados, protegidos contra erosão e devidamente drenados.

### **C. Controle de Recalques e Rupturas de Solos Moles na Fundação de Aterros e Pilhas de Resíduos e Materiais**

Os recalques dos solos moles presentes na fundação utilizando membranas geotêxtil, aterros e pilhas de resíduos e materiais serão conseqüência inevitável da aplicação de cargas sobre os mesmos, provocando seu adensamento. No entanto, a aplicação de cargas excessivas, sem a necessária drenagem do subsolo, poderá levar à ocorrência de rupturas que irão reduzir, ainda mais, os parâmetros de resistência desses solos, pelo seu amolgamento.

Para que os recalques não sejam significativos e se manifestem de forma lenta e contínua, e não ocorram rupturas dos solos, prevê-se, como medida mitigadora, o controle e adequação das cargas a serem aplicadas, estabelecendo-se alturas máximas admissíveis para os aterros com membranas geotêxtil, aterros e depósitos de material, em função das características dos materiais sob as mesmas.

As cargas e medidas a serem adotadas para aceleração de recalques deverão permitir que os mesmos se instalem e evoluam de forma adequada com a drenagem dos solos moles, evitando-se as rupturas responsáveis por deslocamentos e o conseqüente amolgamento do material.

No caso da ocorrência de eventuais rupturas, as cargas aplicadas deverão ser readequadas aos parâmetros de resistência dos solos moles, a serem investigados por meio de sondagens à percussão, ensaios de palheta (*vane test*) e análises paramétricas.

O monitoramento dos recalques e rupturas nas fases de construção e operação do empreendimento consistirá, principalmente, no controle topográfico dos aterros com membranas geotêxtil, aterros e pilhas de resíduos e materiais, e na observação sistemática de possíveis feições indicativas de rupturas, tais como trincas e abatimentos, e soerguimentos do terreno próximo ao depósito. Poderá também ser necessária a instalação de piezômetros para acompanhamento das pressões neutras produzidas.

Os elementos obtidos durante as inspeções e após as análises deverão ser consubstanciados em relatórios que compreenderão croquis e cortes típicos; descrição, tipo e estimativas das dimensões de trincas e rupturas; fotografias gerais e de detalhes; descrição tátil-visual dos materiais envolvidos;

medidas topográficas dos recalques; perfis de sondagens; boletins de ensaios; leituras de piezômetros; análises paramétricas; diagnóstico, e recomendações para medidas de controle e mitigação.

#### **D. Controle de Solapamentos e Rupturas de Taludes**

Rupturas e escorregamentos de taludes de aterros e pilhas de resíduos e materiais poderão ocorrer durante a execução das obras. No caso dos aterros, caso suas inclinações sejam inadequadas, as cargas sejam excessivas sobre os materiais moles da fundação ou suas superfícies não estejam protegidas contra erosão e devidamente drenadas – e após a desativação do empreendimento. Estarão sujeitos a processos erosivos relacionados à incidência de chuvas e, no caso dos taludes externos dos aterros, a solapamentos pela ação de ondas e variações de marés.

Os taludes definitivos dos aterros serão projetados com inclinações adequadas às características do solo utilizado, das cargas aplicadas e características da sua fundação. Os materiais provenientes de limpeza e escavações serão encaminhados para áreas de bota-fora, evitando-se ou minimizando-se as pilhas provisórias, principalmente em áreas suscetíveis a erosões, escorregamentos e de concentração de fluxo de água. As alturas das pilhas deverão ser limitadas em função das características dos materiais, inclinações dos taludes e condições de suporte da fundação.

Para o monitoramento dos taludes, serão procedidas vistorias visando à identificação de trincas, abatimentos e outras movimentações indicativas de rupturas e escorregamentos. As trincas deverão ser caracterizadas quanto à sua natureza, forma e extensão da superfície de ruptura, volume estimado de material mobilizado e presença de água. Poderá ser utilizado apoio topográfico para os levantamentos e detalhamentos necessários.

As áreas potencialmente instáveis ou com indícios de recalques ou ruptura, e os materiais mobilizados, poderão ser caracterizados por meio de sondagens à percussão. As rupturas mais significativas serão levantadas topograficamente e submetidas a análises paramétricas e de estabilidade pelo método de Bishop simplificado. Os parâmetros geotécnicos dos materiais envolvidos na ocorrência poderão ser obtidos por meio de ensaios de palheta (*vane test*), ensaios de caracterização sobre amostras deformadas e ensaios especiais sobre amostras indeformadas.

Como os escorregamentos de taludes podem promover o assoreamento de drenagens, os elementos hidráulicos e as drenagens diretamente relacionadas a essas ocorrências também deverão ser inspecionados. Os depósitos a eles associados serão identificados e caracterizados quanto à sua extensão, largura e espessura.

Os elementos obtidos a partir das inspeções, investigações e avaliações deverão ser consubstanciados em relatórios que compreenderão croquis e cortes típicos esquemáticos das ocorrências; identificação e caracterização das rupturas e escorregamentos; descrição tátil-visual dos materiais mobilizados e estimativa de seus volumes; fotografias gerais e de detalhes; seções topográficas; perfis individuais de sondagens; boletins de ensaios de campo e laboratório; análises paramétricas e de estabilidade, e recomendações para medidas de controle e mitigação.

Como medidas mitigadoras para rupturas e escorregamentos de taludes, estão previstos revestimentos e sistema de drenagem superficial adequados, recomposição do talude rompido,

retaludamentos, bermas de equilíbrio e eventuais obras de contenção. Os taludes sujeitos a oscilações do nível da água e solapamentos por embates de ondas serão protegidos – ou recompostos, quando necessário – por enrocamento (*rip rap*) constituído por blocos de rocha com diâmetro compatível com os esforços hidráulicos a que estão submetidos.

#### **11.1.4.7. Subprograma de Estudos para o Projeto Executivo de Engenharia**

##### **A. Objetivos e Justificativa**

Esse programa tem por objetivo, orientar quanto aos estudos a ser desenvolvidos na fase de Projeto Executivo de Engenharia, de forma a permitir a escolha da metodologia construtiva mais adequada para a construção do aterro do Terminal Brites e subsidiar as medidas necessárias para se evitar ou minimizar os impactos dessas obras sobre o meio ambiente físico.

O programa define os levantamentos, investigações, estudos, procedimentos e instrumentação que permitirão a escolha da melhor metodologia construtiva e seu detalhamento, de forma a minimizar ou evitar, e depois controlar os impactos provocados pelas obras nas suas diversas etapas.

##### **B. Ações Propostas**

Os estudos a ser desenvolvidos para o projeto executivo consistirão de procedimentos usuais em Engenharia, representados por levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens mecânicas, análises e ensaios de campo e laboratório, análises de estabilidade, estudos hidrogeológicos, dimensionamento de fundações, estimativa e controle de recalques, dimensionamento de proteções de taludes, dimensionamento de drenagens, cálculos de volumes e balanceamento de materiais e estudos dos métodos construtivos e de seqüência e planejamento das obras.

Os projetos serão desenvolvidos para as obras das escavações e aterro das retroáreas, necessárias à implementação do Terminal e serão elaborados em conformidade com as normas técnicas pertinentes, em especial as da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Deverão contemplar todos os aspectos geológicos, geotécnicos, hidrogeológicos, hidráulicos e estruturais do ponto de vista conceitual e construtivo e serão apresentados na forma de plantas, seções típicas, estudos, memórias de cálculo, desenhos de detalhes, especificações e normas técnicas, memoriais descritivos, planilhas de serviços e quantidades, bem como normas para medição e pagamento.

O monitoramento dos impactos será estabelecido segundo tais padrões e procedimentos, devendo ser adequado às características das obras.

##### **B.1. Estudos Geológicos e Geotécnicos**

De forma a permitir o desenvolvimento do projeto, as diferentes camadas geológicas das fundações do aterro e materiais a ser escavados deverão ser investigadas por meio de sondagens e ensaios de campo e laboratório. Tais investigações serão programadas, tendo por base, os estudos geológicos e geotécnicos já realizados, sendo sua localização e espaçamento adequados ao tipo de projeto e seu nível de detalhe.

As sondagens serão realizadas nas áreas emersas e submersas, por método direto percussivo, com coleta de amostras deformadas e realização de um ensaio SPT – *Standard Penetration Test* a cada metro, para definição da sua compacidade ou consistência e, quando necessário, ensaios de permeabilidade *in situ* nas diferentes camadas atravessadas.

Sobre as amostras coletadas, será procedida a descrição tátil-visual dos materiais obtendo-se sua cor, granulometria, mineralogia, textura, estruturas, presença de restos vegetais e plasticidade e a profundidade do nível do lençol freático estabilizado ou nível da água do mar.

Os parâmetros geotécnicos dos solos deverão ser prospectados por meio de ensaios de caracterização e ensaios especiais de laboratório, sobre amostras deformadas e indeformadas. As amostras deformadas poderão ser obtidas nas sondagens à percussão, e as amostras indeformadas de argilas moles, através de amostrador do tipo *shelby*.

Os ensaios de caracterização compreenderão a determinação dos índices físicos do solo, análises granulométricas por peneiramento e sedimentação, limites de *Atterberg*, umidade e compactação. Para a obtenção dos parâmetros de resistência dos solos, poderão ser realizados ensaios de adensamento com permeabilidade, triaxiais e de compressão em laboratório, sobre amostras indeformadas, e ensaios *in situ* do tipo *vane test* ou de palheta.

Para detalhamento do afloramento rochoso e outras possíveis obstruções presentes nas áreas a ser dragadas, poderão ser realizadas sondagens rotativas, obtendo-se os parâmetros geomecânicos do maciço rochoso como litologia, grau de alteração, grau de fraturamento, estruturas geológicas (fraturas, xistosidade, etc.), tipo de superfície das discontinuidades e seu preenchimento.

Para controle do comportamento do nível do lençol freático e cargas piezométricas nas retroáreas do Terminal, serão programados e instalados medidores de nível-d'água e piezômetros.

A partir dos resultados das sondagens, as diferentes unidades geológicas e geotécnicas serão mapeadas e caracterizadas em seções longitudinais e transversais às obras, indicando-se os contatos geológicos e as diferentes camadas do subsolo, suas espessuras, índices de SPT, características dos materiais e profundidade do nível do lençol freático. Os ensaios geotécnicos terão seus resultados compilados em boletins, gráficos e tabelas, obtendo-se os parâmetros representativos das diferentes unidades geotécnicas mapeadas.

Caso os estudos indiquem a necessidade de utilização dos sedimentos a serem dragados (bacia de evolução, berços de atracação e canal de navegação) diretamente sobre o solo, esse material deverá ser avaliados com base nas diretrizes da Resolução SMA 39, de 21/07/2004, para materiais dragados.

## **B.2. Projetos**

- Escavações

Os projetos das escavações irão contemplar a dragagem das áreas onde serão a bacia de evolução, os berços de atracação e o canal de navegação, abertura de cavas para a troca de solos moles presentes na fundação do aterro, fundações de estruturas para remoção de materiais de baixa

capacidade de suporte ou construção de blocos, *radiers*, estacas, etc., bem como eventual necessidade de exploração de jazidas.

A implantação das escavações, com a indicação dos *off sets* definitivos, inclinações dos taludes e drenagem superficial, deverá ser feita sobre planta topobatimétrica atualizada, georeferenciada e em escala compatível com o nível de detalhe dos projetos.

A partir das seções geológicas e parâmetros geotécnicos obtidos, deverão ser procedidas análises de estabilidade dos taludes a ser escavados, considerando-se a presença do lençol freático e os coeficientes de segurança usuais para essas situações. As inclinações dos taludes provisórios e definitivos deverão estar adequadas às suas alturas finais e características dos materiais a ser escavados, podendo ser utilizadas bermas intermediárias.

No caso de escavações para a construção de estacas, tubulões e cavas abaixo do nível do lençol freático, deverão ser adotadas medidas para garantir a estabilidade dos taludes provisórios, tais como encamisamentos, lamas estabilizadoras, rebaixamento por meio de bombeamento, ponteiros ou poços de bombeamento, etc.

Os volumes dos materiais a ser escavados serão determinados a partir das seções de escavação, sem empolamento para fins de medição e pagamento, e com empolamento estimado quando visar sua disposição temporária ou definitiva.

- Fundações e Aterro

Os projetos das fundações superficiais e profundas visarão o assentamento de estruturas sobre blocos, *radiers*, sapatas, etc., e do aterro e tubos geotêxtil das áreas retroportuárias. Nas jazidas e áreas de bota-fora, será necessária a disposição temporária ou definitiva de pilhas de resíduos e materiais sobre o terreno, eventualmente em locais de ocorrência de argilas moles.

Deverão contemplar a capacidade de suporte dos solos onde estes serão apoiados, as cotas adequadas para as subfundações, os parâmetros de resistência e permeabilidade dos materiais, e a distribuição das tensões no subsolo. Todas as informações necessárias para o desenvolvimento dos estudos necessários estarão disponíveis a partir das investigações geológicas e geotécnicas realizadas.

As estacas cravadas ou moldadas *in loco* e os tubulões deverão ser devidamente dimensionados quanto ao espaçamento, tipo, diâmetro, profundidade, carga e solicitações admissíveis, de forma a garantir a estabilidade e integridade da estrutura a ser apoiada, perante os empuxos e solicitações a que esta será submetida. Deverão, também, serem preconizadas as características do aço e do concreto a ser utilizados, bem como as cotas para o seu apoio ou o *nega* da cravação de estacas, bem como da necessidade de rebaixamento do lençol freático, utilização de ar-comprimido, lama estabilizadora e contenções.

O cimento e os aditivos do concreto deverão ser manuseados em locais confinados e secos, e as argamassas e o concreto deverão ser preparados ou manuseados em áreas destinadas para esses fins, devidamente impermeabilizadas e confinadas. O material eventualmente extravasado de sapatas, *radiers*, tubulões e estacas moldadas *in loco* deverá ser coletado, visando-se sua disposição adequada.



Para a construção do aterro, tubos geotêxtil e disposição de pilhas de resíduos e materiais, os solos moles presentes nas fundações serão eliminados por meio de trocas de solo ou, no caso de aterro, tubos geotêxtil ou pilhas apoiados sobre esses solos, os mesmos serão dimensionados de forma que os recalques se manifestem de forma lenta e gradual, e não ocorram rupturas na fundação.

As cargas a ser aplicadas deverão ser adequadas às características de resistência e drenagem do subsolo, e serão preconizadas medidas para aceleração e controle dos recalques, tais como a aplicação de sobrecargas, drenos verticais e geomantas na fundação.

Os taludes do aterro e pilhas deverão ter suas inclinações compatíveis com as características dos materiais após o seu lançamento ou compactação, bem como às solicitações a que serão submetidos. Dever ser indicados os materiais mais adequados para sua construção, considerando-se as características finais de resistência e permeabilidade, e a sua trabalhabilidade em função dos índices de plasticidade e consistência, bem como teores de umidade. Em função das condições de fundação e altura final do maciço, poderão ser utilizadas geogrelhas e construídas bermas de equilíbrio.

Os taludes do aterro que apresentarem erosões, recalques ou abatimentos, conforme diagnosticado na etapa de estudos geológicos e geotécnicos, serão devidamente recuperados por meio de reaterros, contenções e estruturas de arrimo, se necessário. Rupturas nas fundações de aterros, tubos geotêxtil e estruturas de concreto poderão ser reparadas pela substituição completa dos materiais amolgados, recomposição do aterro ou estrutura afetada, eventuais reforços e drenagem superficial.

- Proteção de Taludes

O projeto de engenharia deverá prever a proteção dos taludes do aterro, de forma a garantir sua estabilidade e integridade, face aos processos erosivos provocados pelas águas superficiais e às solicitações hidráulicas relacionadas ao embate de ondas e variações das marés. Como revestimento, poderá ser utilizado grama em placas, biomantas, enrocamentos, pedras argamassadas, gabiões e concreto, e eventuais estruturas de arrimo.

Os taludes com indícios de rupturas, escorregamentos e processos erosivos instalados, ou contendo danificações nas suas contenções e revestimentos, deverão ser recuperados e protegidos por meio de retaludamentos, drenagem superficial e revestimentos de proteção. De forma a se evitar a migração de material mais fino do corpo do aterro para os vazios de enrocamentos de proteção e gabiões, o projeto irá preconizar a aplicação de manta geotêxtil ou a construção de uma transição entre este e a camada de proteção, cujas características granulométricas serão função da natureza dos materiais do aterro e do tamanho dos blocos.

- Drenagem Superficial

A superfície e os taludes do aterro e pilhas de materiais das jazidas e áreas de bota-fora estarão submetidos à ação das águas das chuvas e sujeitos a erosão. A percolação de água no interior dos

taludes do aterro poderá gerar elevadas cargas hidráulicas, provocando a ocorrência de *piping* no maciço.

Para a mitigação desse impacto, que também será responsável pelas ocorrências de assoreamento, o projeto de engenharia deverá prever a implantação de sistemas de drenagem superficial, de forma a coletar, transportar e descarregar as águas das chuvas que incidirem sobre as superfícies de solo expostas.

Os sistemas de drenagem deverão ser constituídos por canaletas de concreto pré-moldadas ou moldadas *in loco*, instaladas longitudinalmente às cristas e bermas do aterro, conduzidas para caixas, galerias, escadas hidráulicas e estruturas para descarga nos corpos d'água, devidamente protegidos contra erosão por meio de enrocamentos, gabiões, concreto ou alvenaria. Todos esses elementos serão devidamente dimensionados para atender, com folga, as vazões determinadas por estudos hidrológicos e hidráulicos a ser realizados para subsidiar o projeto.

Nas jazidas e áreas de bota-fora, deverá ser prevista a implementação de sistemas provisórios de drenagem superficial, por meio de valas escavadas, trincheiras e poços de bombeamento, de forma a compatibilizar a atual drenagem instalada com a realização dos trabalhos. Eventualmente, o projeto poderá indicar a utilização de tubulações para desvio de drenagens.

- Materiais Naturais de Construção

Os materiais naturais necessários para a construção do aterro, trocas de solo, filtros, transições, argamassas, concreto e enrocamentos de proteção dos taludes do aterro, são representados por solo argiloso, areia e pedra e deverão ser obtidos a partir de jazidas, pedreiras e portos de areia a ser implantados ou que já estejam em operação e devidamente licenciados.

A qualidade dos materiais e seu controle tecnológico serão devidamente preconizados pelo projeto de engenharia, que irá especificar as curvas granulométricas necessárias, índices de plasticidade e consistência, graus de compactação, densidade e umidade ótima dos aterros compactados, bem como as litologias e mineralogias desejáveis, evitando-se a presença de restos vegetais nas areias e minerais reativos, deletérios ou expansivos nas rochas para enrocamento e agregados para concreto.

#### D. Cronograma de Realização

Item	Descrição	Ano 1				Ano 2			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.2.1	Estudos Geológicos e Geotécnicos	x	x						
1.2.2	Projeto		x	x	x	x			

#### E. Responsabilidade

Os levantamentos topográficos, investigações geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas, instalação, acompanhamento e análise de poços de monitoramento e instrumentação, coleta de

amostras, análises químicas, estudos, levantamentos e projeto serão de responsabilidade do empreendedor.

Também serão de sua responsabilidade, as atividades de gerenciamento e acompanhamento dos trabalhos contratados com as empresas prestadoras de serviços, quanto ao cumprimento das normas e especificações técnicas, normas de segurança e cuidados ambientais.

#### **11.1.5. Cronograma**

Este programa deverá ser implementado desde o início das obras, devendo perdurar por todo o período de implantação, até a completa desmobilização do canteiro de obras.

#### **11.1.6. Responsabilidades**

Serão de responsabilidade do empreendedor, bem como de empresa especializada contratada para tal, as atividades de gerenciamento e acompanhamento dos trabalhos contratados com as empresas de construção civil e prestadoras de serviços, quanto ao cumprimento das normas e especificações técnicas e execução das medidas mitigadoras previstas para este empreendimento.

A implementação dessas medidas deve ser acompanhada por profissional capacitado, de forma a garantir sua aplicação, confirmar sua eficiência e eficácia, indicando eventuais correções e/ou complementações que se façam necessárias, conforme apresentado no Programa de Gestão Ambiental, item 11.1 deste EIA.

### **11.2. PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DE PASSIVOS**

#### **11.2.1. Justificativas**

Este Programa foi elaborado visando à proposição de ações para identificar, quantificar e gerenciar os possíveis passivos ambientais existentes na área de implantação do Terminal Brites, conforme levantados na etapa de Investigação Ambiental Preliminar.

Esta etapa de trabalho terá como premissas a Lei nº 13.577 de 8 de Julho de 2009 do estado de São Paulo, além das recomendações constantes no “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas” da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo (CETESB) aprovado na Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007.

Esta Decisão de Diretoria nº 103 possui caráter normativo e o Procedimento ora aprovado contém exigências técnicas obrigatórias a serem atendidas pelos responsáveis legais pela área investigada ou contaminada cujo descumprimento ensejará ações corretivas por parte da CETESB, nos termos do Regulamento da Lei 997/76 aprovada pelo Decreto 8.468/76.

Caso seja comprovada a existência de passivos ambientais, a indicação e seleção de uma alternativa para adequação ambiental da área pressupõe o conhecimento preliminar de um conjunto de informações específicas do local que possibilitem optar pela alternativa mais viável e adequada.

Cabe ressaltar que sem um conhecimento definitivo das extensões das plumas e das características geológicas e hidrogeológicas não é possível implantar um sistema para reabilitação da área que seja eficiente. Por outro lado, deve haver o sólido compromisso de que nas áreas sujeitas às atividades de engenharia não ocorram episódios de contaminação.

As atividades de implantação do Terminal Brites irão utilizar uma série de metodologias de engenharia que deverão ser integradas para auxiliar no processo de remediação de possíveis áreas contaminadas, tais como escavações e bombeamentos para rebaixamentos de nível d'água, os quais poderão auxiliar no processo de remediação.

Finalmente, este documento lança as bases através das quais o projeto de investigação e reabilitação ambiental devem ser embasados.

### **11.2.2. Objetivos**

Os principais objetivos deste programa são:

- Apresentar as premissas necessárias para a investigação ambiental confirmatória e detalhada na área de implantação do Terminal;
- Apresentação das principais metodologias para realização da investigação detalhada;
- Apresentar quais as premissas necessárias para a elaboração da etapa de reabilitação ambiental da área para o uso pretendido.

### **11.2.3. Atividades Previstas**

#### **11.2.3.1. Procedimentos para Avaliação e Investigação de Áreas Potencialmente Contaminadas**

Como apresentado anteriormente, as atividades realizadas para investigação terão como diretriz principal a Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E, estabelecida pela CETESB. Desta forma, as etapas descritas a seguir apresentam o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas aplicável a todas as atividades potencialmente contaminadoras do solo e das águas subterrâneas.

Neste documento os principais procedimentos a serem seguidos têm o objetivo de atender aos seguintes itens constantes da Decisão de Diretoria:

- 1 – Identificação da área de interesse;
- 2 – Identificação das áreas com potencial de contaminação;
- 3 – Priorização;
- 4 – Avaliação preliminar;
- 5 – Priorização 2;
- 6 – Investigação confirmatória;

- 7 – Investigação detalhada;
- 8 – Avaliação de risco (Gerenciamento de risco);
- 9 – Concepção do sistema de remediação;
- 10 – Projeto de reabilitação ambiental da área.

Considerando os itens listados acima, a área de instalação do Terminal já está em fase de cumprimento destes procedimentos. Os itens 1 a 5 são apresentados no relatório de Investigação Ambiental Preliminar, que são a base para a elaboração deste Programa, já focando nas etapas seguintes.

### **11.2.3.2. Plano de Ações para Investigação de Passivos Ambientais**

Este item apresenta a descrição das ações a serem tomadas na continuidade da investigação dos passivos ambientais identificados na área durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

#### **11.2.3.2.1. Investigação Confirmatória dos Possíveis Passivos Ambientais**

A etapa de investigação confirmatória tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de contaminação nas ASs prioritárias ou nas APs prioritárias para as quais essa investigação foi exigida.

Dessa forma, os resultados obtidos na etapa de investigação confirmatória são importantes para subsidiar as ações do órgão gerenciador ou órgão de controle ambiental na definição do responsável pela contaminação e dos trabalhos necessários para a solução do problema.

A confirmação da contaminação em uma área dá-se basicamente pela tomada de amostras e análises de solo e/ou água subterrânea, em pontos estrategicamente posicionados. Em seguida, deve ser feita a interpretação dos resultados das análises realizadas nas amostras coletadas, pela comparação dos valores de concentração obtidos com os valores orientadores definidos pelo órgão responsável pelo gerenciamento de áreas contaminadas.

Assim, caso uma área, após a execução da etapa de investigação confirmatória, seja classificada como área contaminada sob investigação (AI), haverá a necessidade de detalhamento desta investigação.

A metodologia utilizada para realização da etapa de investigação confirmatória é constituída basicamente pelas seguintes partes:

- Plano de amostragem;
- Coleta de amostras;
- Realização de análises; e

- Interpretação dos resultados.

### **11.2.3.2.2. Investigação Detalhada dos Passivos Ambientais**

Caso as concentrações observadas na área sejam superiores aos valores fixados pelo órgão ambiental, a área será classificada como AI, devendo o Responsável Legal dar início à investigação detalhada e à avaliação de risco.

A área também será classificada como AI caso seja constatada a presença de produtos contaminantes (por exemplo, produtos ou substâncias com reconhecido potencial poluidor em fase livre), ou quando for constatada a presença de substâncias, condições ou situações que, de acordo com parâmetros específicos, a critério do órgão ambiental, possam representar perigo.

A etapa de investigação detalhada tem por objetivo definir os limites da pluma de contaminação, determinar as concentrações das substâncias ou contaminantes de interesse e caracterizar o meio físico onde se insere a AI. Esta etapa servirá como etapa de reabilitação ambiental da área, caso necessário.

A metodologia utilizada para execução da etapa de investigação detalhada é semelhante à utilizada para a execução da etapa de investigação confirmatória, diferenciando-se somente pelos objetivos da investigação.

Enquanto que na etapa de investigação confirmatória o objetivo principal é confirmar a presença de contaminação na área suspeita, na etapa de investigação detalhada o objetivo é quantificar a contaminação, isto é, avaliar detalhadamente as características da fonte de contaminação e dos meios afetados, determinando-se as dimensões das áreas ou volumes afetados, os tipos de contaminantes presentes e suas concentrações. Da mesma forma devem ser definidas as características das plumas de contaminação, como seus limites e sua taxa de propagação.

A investigação detalhada deve buscar a compreensão dos seguintes aspectos:

- A geologia e a hidrogeologia regional e local;
- A natureza e a extensão da contaminação;
- A evolução da contaminação no tempo e no espaço e
- As rotas de migração de contaminantes, vias de exposição e receptores de risco.

A finalidade da investigação detalhada é, por conseguinte, subsidiar a avaliação de risco e a concepção de um projeto tecnicamente adequado, legalmente cabível e viável, para cada caso de contaminação, visando prevenir danos presentes e futuros à saúde e segurança pública, ao meio ambiente e outros bens a proteger.

A área contemplada nesta investigação deve abranger, além da área objeto propriamente dita, ou seja, aquela de propriedade ou de domínio da empresa que causou ou onde se deu a contaminação, todo o seu entorno de interesse, para possibilitar:

- A delimitação total das fontes de contaminação;

- A delimitação tridimensional total das plumas de contaminação das águas subterrâneas;
- A identificação de todos os receptores de risco e usuários dos recursos impactados no entorno;

Além disso, a investigação detalhada subsidiará:

- A avaliação de risco, que será realizada com base nas concentrações de contaminantes observadas no local e na utilização de um modelo de exposição que reflita todas as vias de contaminação, as variáveis reais, condições de contorno condizentes com a problemática, receptores potenciais, taxas de emissão e fatores de atenuação pertinentes e padrões aceitáveis, sob os pontos de vista ambiental e de saúde pública, em função do uso pretendido para a área.
- A tomada de decisão sobre técnicas e cenários de remediação, que deverão restabelecer a qualidade ambiental ou evitar a propagação e absorção de contaminantes por via direta, ou indireta, através da percolação de águas pluviais, através das águas subterrâneas, emissão de vapores e poeiras impregnadas de poluentes e absorção de contaminantes por plantas e outros tipos de alimentos, que podem provocar danos efetivos ou riscos à saúde da população e meio ambiente.

As técnicas de remediação a serem empregadas deverão ser previamente discutidas e aprovadas pelo órgão ambiental, considerando as metas de remediação estabelecidas e prazos para execução.

A metodologia utilizada para realização da etapa de investigação detalhada é constituída basicamente pelas seguintes partes: plano de investigação, coleta de dados na área contaminada e interpretação dos resultados.

#### **11.2.3.2.3. Avaliação de Risco das Possíveis Áreas Contaminadas**

O objetivo principal da etapa de avaliação de risco é determinar se existe risco à saúde da população exposta aos contaminantes provenientes de AIs, acima do nível de risco estabelecido como aceitável.

A etapa de avaliação de risco constitui uma ferramenta utilizada para definir a necessidade de implementação de medidas de intervenção em uma área contaminada e para estabelecer as metas de remediação a serem atingidas, visando sua reabilitação para o uso declarado.

Caso seja necessário, será desenvolvida uma avaliação de Risco à Saúde Humana para a Área de implantação do Terminal com o intuito de determinar o nível de risco associado a um determinado cenário de exposição, considerando-se a concentração de um composto de interesse potencial. Para tanto, é necessária a identificação dos compostos de interesse potencial associados às atividades da empresa, assim como das possíveis vias de exposição e dos potenciais receptores.

Este estudo será elaborado utilizando os protocolos tradicionais de avaliação de risco estabelecidos pelo órgão de proteção ambiental dos Estados Unidos (*USEPA, 1989 – Risk Assessment Guidance for Superfund – Volume I – Human Health Evaluation Manual – Part A* e *USEPA, 2001 - Risk Assessment Guidance for Superfund - Volume I - Human Health Evaluation Manual - Part D*,

*Standardized Planning, Reporting, and Review of Superfund Risk Assessments*), os quais descrevem as etapas de avaliação de dados, avaliação da exposição, avaliação de toxicidade, caracterização dos riscos e avaliação de fatores de incerteza, necessárias para os cálculos de riscos.

A etapa de avaliação de dados consiste no levantamento e análise de informações relacionadas à unidade, consideradas relevantes para a avaliação de risco à saúde humana, assim como na identificação dos compostos de interesse presentes na respectiva área. Esta etapa inclui a validação dos resultados das análises químicas disponíveis, avaliação das concentrações dos compostos detectados na área ao longo do tempo e sua comparação com os padrões de referência estabelecidos, juntamente a outros que sirvam de complemento.

A avaliação da exposição tem como objetivo elaborar uma estimativa dos níveis de exposição humana, frequência e duração destas exposições e identificação das diversas vias pelas quais o ser humano pode ser exposto. Durante a avaliação da exposição, são desenvolvidas estimativas de exposição máxima, considerando o uso atual e futuro da área. As estimativas dos níveis atuais de exposição são utilizadas para determinar se existe algum risco, baseando-se nos atuais cenários de exposição identificados na área. As estimativas de exposição futuras são utilizadas para fornecer informações adequadas quanto à exposição potencial no futuro, incluindo uma estimativa qualitativa da possibilidade de ocorrência desta exposição.

A avaliação de toxicidade considera os seguintes aspectos: (1) tipos de efeitos adversos à saúde humana associados às exposições aos compostos em questão; (2) relação entre o nível de exposição e os efeitos adversos; e (3) fatores de incerteza associados, como por exemplo, a importância das evidências de que um determinado composto possa causar efeitos carcinogênicos em seres humanos.

A caracterização dos riscos é realizada através da combinação dos resultados das etapas anteriores, qualitativa e quantitativamente. Durante a caracterização dos riscos, as informações de toxicidade específicas dos compostos de interesse são comparadas com os níveis de exposição, calculados através de modelagem matemática.

A avaliação de fatores de incerteza identifica e aborda fontes de incerteza nos cálculos dos riscos e índices de periculosidade que possivelmente levarão a superestimar ou subestimar os respectivos valores.

Através da Avaliação de Risco serão estabelecidos os valores meta de remediação (*Site Specific Target Levels - SSTL*), que correspondem aos níveis alvo a serem atingidos como meta no processo de remediação e adequação da área.

#### **11.2.3.2.4. Reabilitação ambiental da área**

Caso seja constatada a existência de risco à saúde acima dos níveis aceitáveis ou a persistência de situação de perigo, será apresentado um projeto para reabilitação da área para o uso pretendido.

Este projeto tem como objetivos principais:

- Eliminar as rotas de exposição para potenciais receptores;
- Prevenir futura migração vertical e horizontal de contaminantes através da água subterrânea; e



- Monitorar as concentrações na água subterrânea respeitando os níveis aceitáveis.

Este processo pode contemplar: ações de Engenharia, ações de remediação, ações institucionais e ações de gerenciamento ambiental (monitoramento) e estas ações serão adotadas em função do uso futuro pretendido da área.

Dentre as medidas para controle institucional podem ser citadas como exemplos:

- Restrição ao uso do solo;
- Restrição ao uso de água subterrânea;
- Restrição ao uso de água superficial;
- Restrição ao consumo de alimentos; e
- Restrição ao uso de edificações.

As medidas de controle de engenharia compreendem a adoção de técnicas utilizadas normalmente pelo setor da construção civil, voltadas adicionalmente à interrupção da exposição dos receptores aos contaminantes presentes em uma AC. Dentre essas medidas pode ser citada a impermeabilização da superfície do solo, de modo a evitar o contato de receptores com o meio contaminado. Estas medidas poderão ser implementadas em substituição ou complementarmente à aplicação das técnicas de remediação.

As técnicas de remediação são classificadas de acordo com seu objetivo: i) técnicas para tratamento (ou descontaminação) e ii) técnicas para contenção (ou isolamento), existindo, ainda, técnicas que podem alcançar os dois objetivos citados.

A seleção da técnica mais adequada para remediação é definida com base nas seguintes características:

- Identificação do composto a ser tratado;
- Condições físicas da área (geologia, hidrogeologia);
- Aplicabilidade da metodologia;
- Facilidade de abatimento das concentrações do composto;
- Prazo de remediação;
- Custos associados.

A seleção de uma destas alternativas, caso necessário, será feita após as etapas de investigação e avaliação das reais necessidades para adequação da área.

#### **11.2.3.2.5 Monitoramento para Encerramento**

O monitoramento para encerramento é a etapa do gerenciamento de áreas contaminadas executada após serem atingidas as metas de remediação definidas para a área, por meio da realização de campanhas de amostragem e análise química dos meios afetados. Este monitoramento tem o objetivo de verificar se os valores de concentração dos contaminantes permanecem abaixo das metas de remediação definidas para a área, e se o processo de reabilitação da área pode ser encerrado.

O monitoramento para encerramento deverá ser realizado por meio de quatro campanhas de amostragem e análise, com periodicidade semestral coincidentes com os períodos de maior (março e abril) e menor (setembro e outubro) elevação do nível d'água subterrânea, com o objetivo de avaliar a manutenção das concentrações de contaminantes abaixo das metas de remediação definidas para a área.

Após a realização das quatro campanhas de amostragem e análise, que comprovem a manutenção das concentrações das substâncias abaixo das metas de remediação definidas para a área, o Responsável Legal deverá apresentar relatório de monitoramento para encerramento, contendo o histórico das concentrações de contaminantes em cada ponto monitorado.

#### **11.2.3.2.6. Compatibilização dos Processos de Reabilitação Ambiental da Área com as Atividades de Implantação e Operação do Futuro Terminal**

As atividades de implantação do Terminal irão utilizar uma série de metodologias de engenharia que deverão ser integradas para auxiliar no processo de reabilitação da área, caso esta etapa seja necessária.

#### **11.2.3.2.7. Controle das Atividades Futuras no Controle de Geração de Passivos Ambientais**

As ações de prevenção da geração de Passivos Ambientais durante as etapas de implantação e operação do empreendimento deverão ser executadas de acordo com os princípios estabelecidos nos programas de prevenção a serem implantados durante a obra.

Este plano deverá estabelecer as regras para evitar a geração de passivos através da gestão dos efluentes líquidos gerados, dos sistemas de controle que devem ser estabelecidos no sistema de tanques e linhas de distribuição de produtos (combustíveis, produtos primários), da terraplanagem, da geração de resíduos, do monitoramento dos corpos d'água localizados na área de influência do empreendimento e do monitoramento das águas subterrâneas da área.

Como principais ações a serem tomadas para o controle dos passivos ambientais das atividades futuras pode-se relacionar os seguintes:

- Controle dos aspectos de geração de passivos;
- Implementação de programas de monitoramento da qualidade do solo, água subterrânea e superficial;
- Mitigação dos impactos futuros e remediação das áreas contaminadas identificadas.

Através destas atividades espera-se a obtenção de resultados que garantam a manutenção da qualidade do solo e das águas subterrâneas da área durante as etapas de construção e operação do terminal.

#### **11.2.4. Cronograma**

As principais atividades estão relacionadas à investigação da qualidade do solo através da amostragem e instalação de poços de monitoramento para avaliação da qualidade das águas subterrâneas do local.

Visando as atividades futuras é apresentado a seguir um Cronograma de implantação das atividades de investigação da área, que deverá estar associado ao cronograma de implantação do empreendimento, como discutido anteriormente.

Este Cronograma prevê a finalização das atividades de investigação até o início da implantação da obra e no caso de necessidade de reabilitação ambiental da área para o uso futuro, esta etapa será concomitante à execução das obras de implantação do empreendimento.

#### **11.2.5. Responsabilidade**

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar instituição ou empresa, estabelecer convênios ou parcerias com instituições públicas ou privadas para sua implementação.

### **11.3. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL**

#### **11.3.1. Objetivos**

De forma geral, o Programa de Gestão Ambiental visa garantir que todas as etapas do empreendimento sejam conduzidas adequadamente, sob o ponto de vista ambiental, assegurando que o padrão de qualidade ambiental desejado seja alcançado e mantido.

Além deste, são objetivos do programa:

- Definição das diretrizes gerais a serem seguidas, com vistas a estabelecer uma base ambiental para contratação das obras e dos serviços necessários à implementação dos programas propostos e ao atendimento das condicionantes das licenças ambientais;
- Estabelecimento de procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais, a fim de garantir a implementação e aplicação correta das ações propostas nos diversos programas ambientais, em todas as etapas do empreendimento;
- Estabelecimento de mecanismos para supervisão ambiental das obras.

É importante esclarecer, que este Programa tem a finalidade de orientar o gerenciamento e acompanhamento dos diversos programas propostos para as fases de implantação e operação do empreendimento.

As diretrizes e atividades específicas que deverão ser atendidas nas duas fases citadas constam dos Programas específicos “Programa Ambiental de Construção” e “Programa de Controle da Poluição”, que se referem às fases de implantação e operação, respectivamente.

### **11.3.2. Justificativas**

A implementação do Programa de Gestão Ambiental se justifica pela necessidade de:

- Estabelecimento de uma estrutura administrativa de coordenação e de implementação das ações e dos procedimentos, para garantir a execução correta dos planos e programas ambientais;
- Integração entre as ações e os agentes sociais envolvidos nos processos de implementação destas, por meio da estruturação de uma equipe capacitada a coordenar e supervisionar a aplicação dos planos e programas propostos;
- Agrupar em um programa todos os procedimentos, diretrizes e ações cujas metas são avaliar, implementar melhorias e garantir a correta aplicação dos conceitos estabelecidos nos programas ambientais;

### **11.3.3. Diretrizes Gerais**

A principal diretriz do Programa de Gestão Ambiental é gerenciar a implantação e operação do Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES ou Terminal Brites, garantindo que todas as ações programadas para controle e mitigação sejam executadas.

Neste programa, é proposta uma estrutura que exige a participação de especialistas na área ambiental e de gestão. A atuação iniciará pela implementação dos programas vinculados diretamente à fase de obras e seguirá com o desenvolvimento dos programas relacionados à fase de operação do empreendimento. O trabalho será realizado por diversos atores, visando acompanhar e verificar se as diretrizes estabelecidas estão sendo cumpridas, propondo ações corretivas e preventivas. Serão considerados indicadores ambientais deste programa:

- Implementação adequada dos Programas Ambientais propostos;
- Otimização de recursos e interação dos profissionais envolvidos;
- Cumprimento das condicionantes legais contidas nas licenças ambientais;
- Verificação do grau de satisfação da população afetada.

### **11.3.4. Atividades Propostas**

A principal premissa no que diz respeito à Gestão Ambiental é a independência operacional do sistema em relação às atividades de obra e posteriormente operação, garantindo maior efetividade ao programa e, conseqüentemente, mais autonomia nas decisões.

Assim, propõe-se que a gestão ambiental esteja sob a responsabilidade de um único coordenador, e que este esteja no mesmo nível da estrutura da empresa responsável pela implantação do Terminal Brites. Ou seja, a vinculação do coordenador diretamente ao empreendedor irá garantir a independência nas ações ambientais almejada.

#### **11.3.4.1. Atividades e procedimentos**

A seguir, são descritas as atividades e procedimentos necessários, períodos de execução e os profissionais responsáveis pela implementação das ações deste programa.

- Discutir o desenvolvimento dos programas ambientais com todos os atores envolvidos no processo.

Ação: promover reuniões entre os profissionais envolvidos, representantes dos órgãos ambientais, poder público e instituições interessadas, com a finalidade de garantir com que todos os aspectos fundamentais sejam considerados nos programas.

- Contratação das equipes para a implantação das ações associadas ao desenvolvimento dos programas.

Ação: definir e contratar os profissionais responsáveis pelo desenvolvimento das atividades necessárias à implantação dos programas ambientais.

- Definição das atividades e procedimentos de implementação dos programas

Ação: definir datas de execução das atividades e procedimentos a serem adotados, em consonância com as diretrizes de cada programa.

- Avaliar e monitorar o desenvolvimento dos programas

Ação: avaliação dos relatórios produzidos pelos especialistas responsáveis pela implementação dos programas ambientais.

- Revisar e adequar, quando necessário, as atividades propostas pelos programas

Ação: avaliar as atividades propostas nos programas durante a implantação e operação do Terminal, adequando-as às demandas e situações que, eventualmente, possam surgir.

- Desenvolver cronograma integrando todas as atividades propostas em todos os programas

Ações: 1) listar todas as atividades propostas; 2) organizar as atividades de forma integrada, priorizando a execução daquelas que são pré-requisitos para o desenvolvimento de outras; 3) articular as ações comuns a diferentes programas.

- Desenvolver gerenciamento financeiro integrado de todos os programas ambientais.

Ações: 1) organizar o cronograma de desembolso, de modo a disponibilizar o investimento necessário na época apropriada ao desenvolvimento das atividades; 2) otimizar os recursos necessários aos diferentes programas, viabilizando, por exemplo, a utilização ampliada e ordenada de equipamentos comuns a diferentes atividades.

- Promover reuniões entre os profissionais envolvidos nos programas para discussões sobre procedimentos, propostas e resultados.

Ações: 1) realizar periodicamente reuniões com todos os profissionais envolvidos; 2) orientar a troca de informações entre os profissionais; 3) discutir, nas diferentes etapas, como será feita a condução das atividades, qual a eficiência dos procedimentos adotados, se existem novas propostas de atividades, qual a avaliação até o momento sobre os resultados alcançados, etc.

- Discutir com o responsável pelas obras, as não-conformidades ambientais, com a proposição de ações corretivas

Ações: deverá ser elaborada uma listagem com todas as não-conformidades ambientais constatadas, com proposição de medidas que orientem o responsável pela obra a readequar os procedimentos.

- Manter interlocução com os órgãos ambientais

Ações: responder sempre que solicitado, aos órgãos ambientais e mantê-los informados, por meio de emissão de relatórios.

- Coordenar o atendimento a todas as condicionantes das licenças ambientais

Ações: supervisionar a implantação das ações propostas nos programas, de forma a atender às condicionantes das licenças ambientais e, quando necessário, propor melhorias e adequações para as atividades.

- Emitir relatórios de acompanhamento dos programas ambientais

Ações: elaborar e emitir, de acordo com a periodicidade recomendada pelo órgão responsável, relatórios que descrevam as atividades e andamento dos programas ambientais propostos.

#### **11.3.4.2. Equipe responsável pela implementação do programa**

Para a implementação deste Programa, sugere-se a inclusão, na equipe de implementação e acompanhamento dos Programas ambientais, os seguintes profissionais:

- Para a fase de implantação do empreendimento:
  - 01 Coordenador Ambiental Geral (experiência em gestão ambiental e institucional de obras de empreendimentos semelhantes);

- 03 Supervisores Ambientais (com experiência prática em inspeção ambiental em obras semelhantes, conhecimento de procedimentos e diretrizes ambientais para construção, sendo preferencialmente um técnico de nível superior com formação voltada para a área ambiental);
- 02 inspetores ambientais para agilizar o fluxo de informações das atividades e cronograma da obra.
- Para a fase de operação do empreendimento:
  - 01 Coordenador Ambiental Geral (experiência em gestão ambiental e institucional de operação de empreendimentos semelhantes);
  - 02 Supervisores Ambientais (com experiência prática em inspeção ambiental em atividades portuárias, sendo preferencialmente um técnico de nível superior com formação voltada para a área ambiental);
  - 02 inspetores ambientais para agilizar o fluxo de informações das atividades e cronograma dos programas ambientais da fase de operação do empreendimento.

O desenvolvimento do programa deverá ser feito por uma equipe independente, cujas funções serão garantir a implementação dos programas ambientais e supervisionar o andamento dos programas ambientais propostos.

O Coordenador será o interlocutor entre o empreendedor e demais atores envolvidos, além de coordenar as ações técnicas de supervisão e de implementação dos programas compensatórios/mitigatórios e de centralizar as informações ambientais. Nesse sentido, suas atribuições deverão englobar as seguintes atividades:

- Coordenação da equipe de meio ambiente;
- Avaliação da implementação dos programas ambientais;
- Estabelecimento de rotinas juntamente com os Supervisores Ambientais;
- Supervisão da elaboração das especificações para a realização de projetos ambientais e promoção dos ajustes periódicos no planejamento executivo das atividades;
- Garantir, juntamente com o empreendedor, recursos para a execução e implantação dos programas;
- Atualizar o empreendedor com relação ao andamento e implementação dos programas;
- Assessorar o empreendedor quanto ao fornecimento de informações ambientais sobre o empreendimento para divulgação na mídia.

- Acompanhamento da legislação pertinente, referente aos processos de licenciamento e aos parâmetros definidos nos programas ambientais, visando à adequação destes;
- Articulação com entidades públicas ou privadas que queiram ser parceiras do empreendedor no equacionamento de seus problemas ambientais;
- Gerenciamento dos contatos com outras entidades, necessários à implementação dos programas ambientais;
- Viabilizar e apoiar as atividades de campo a serem realizadas pelos Supervisores Ambientais e técnicos envolvidos diretamente com os programas ambientais.
- Acompanhar a implantação dos Programas Ambientais, a partir do estabelecimento de uma interface com as equipes responsáveis pela implementação;
- Implantar a Sistemática de Controle de Documentação Ambiental;
- Acompanhar e emitir relatórios sobre o atendimento às condicionantes ambientais das licenças e elaborar os relatórios de acompanhamento dos programas ambientais.

As atividades de cada um dos programas ambientais deverão ser discutidas e submetidas ao Coordenador Ambiental, bem como quaisquer outros assuntos que necessitem de autorização, parecer ou apoio de qualquer natureza junto ao empreendedor.

#### **11.3.4.3. Atividades e Produtos**

Este programa deverá ser acompanhado pelo Coordenador Geral e pelo empreendedor, por meio da emissão de relatórios periódicos, assim denominados:

- Relatórios Consolidados de Inspeções Ambientais;
- Relatórios de Acompanhamento dos Programas Ambientais;
- Relatórios para o IBAMA;
- Relatórios Consolidados de Atendimento às Condicionantes da Licença Ambiental.

#### **11.3.5. Cronograma**

As atividades deste programa deverão ser iniciadas tão logo se inicie a fase de implantação, no mesmo cronograma das obras civis, e deverão ter continuidade na fase de operação do terminal.

#### **11.3.6. Responsabilidade**

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor, SANTA RITA S/A - Terminais Portuários, que definirá a estrutura específica para a realização das atividades previstas, podendo optar por contratar os especialistas necessários ou empresa terceirizada com especialização



no assunto, no sentido de garantir com que todos os planos e programas estejam de acordo com a legislação aplicável.

#### **11.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS SEDIMENTOS**

##### **11.4.1. Subprograma de Caracterização Complementar dos Sedimentos a Serem Dragados**

###### **11.4.1.1. Justificativa**

O presente programa se justifica pela necessidade de complementar a caracterização do sedimento a ser dragado, solicitada pelo Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental para o Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES ou Terminal Brites. Foram incluídos, na avaliação da qualidade do sedimento, parâmetros relacionados à movimentação e manutenção das embarcações, dentre eles o enxofre total, presente no combustível utilizado pelos navios, fenóis totais, utilizado na pigmentação das tintas anti-incrustação, e óleos e graxas, utilizados na mecânica e manutenção dos motores.

###### **11.4.1.2. Objetivo**

O objetivo geral deste Programa é complementar a caracterização dos sedimentos superficiais no Largo de Santa Rita, avaliando a concentração de parâmetros relacionados à movimentação e manutenção das embarcações, a qual deverá ser realizada antes do início das obras de instalação do empreendimento.

###### **11.4.1.3. Procedimentos metodológicos**

###### **A. Definição dos pontos de monitoramento**

Os pontos de amostragem considerados para a complementação da avaliação da qualidade dos sedimentos serão os mesmos utilizados durante a realização do diagnóstico ambiental, em um total de 31 pontos amostrais (PS-01, PS-02, PS-04, PS-05, PS-12, PS-13, PS-16, PS-17, PS-18, PS-21, PS-22, PS-23, PS-24, PS-25, PS-28, PS-29, PS-30, PS-31, PS-32, PS-35, PS-36, PS-37, PS-38, PS-39, PS-40, PS-43, PS-44, PS-45, PS-46, PS-47, PS-48 e PS-49).

###### **B. Parâmetros a serem avaliados**

Serão quantificados os parâmetros: enxofre total, fenóis totais e óleos e graxas, os quais estão diretamente relacionados com a presença e movimentação de embarcações no interior do Largo de Santa Rita.

###### **C. Amostragem**

###### **C.1. Metodologia de Amostragem:**

O sedimento de superfície pode ser coletado com dragas do tipo *Van-Veen*, *Birge-Eckman*, *Ponar*, *Peterson*, etc. Caso seja utilizada a porção superior de uma coluna de sedimento coletada com algum

tipo de “corer” deve ser informado o tamanho do segmento que corresponde ao sedimento superficial (ex. 0-20 cm).

Após a coleta, os sedimentos deverão ser homogêneos numa bandeja de material plástico branco inerte, com auxílio de pá para serem acondicionadas em frascos de vidro ou plástico, previamente limpos, conforme parâmetro a ser determinado.

### C.2. Metodologia de análise:

A Tabela 11.4.1.3-1 apresenta os métodos analíticos e as condições de armazenamento, preservação e prazo de análise para os analitos de interesse.

**Tabela 11.4.1.3-1. Métodos analíticos e as condições de armazenamento, preservação e prazo de análise.**

Parâmetros	Método de análise	Prazo para análise	Recipiente de armazenamento	Preservação	Quantidade de amostra
Enxofre total	EPA3050B(preparação); EPA 6010C (análise)	6 meses	Frasco de vidro	Refrigerar a 4±2° C	100 gramas
Fenóis Totais	SM5530C(preparação e análise)	28 dias	Frasco de vidro	Refrigerar a 4±2° C	100 gramas
Óleos e graxas	EPA 1664	28 dias	Frasco de vidro	Refrigerar a 4±2° C	100 gramas

Todas as análises químicas realizadas nos sedimentos deverão utilizar a amostra integral ou total sem que haja separação da amostra em frações granulométricas mais finas.

Os resultados das análises laboratoriais deverão estar consubstanciados em laudos específicos de cada campanha de amostragem e de cada ponto, incluindo:

- Identificação das características mais relevantes do local de amostragem e indicação das condições meteorológicas prevalentes no local de coleta;
- Identificação do ponto por meio de coordenadas geo-referenciadas;
- Indicação dos resultados por parâmetro estabelecido;
- Indicação do limite de detecção do método utilizado, que não deverá ser superior ao limite estabelecido;
- Explicação do método de análise utilizado;
- Assinatura do responsável pelo trabalho realizado.

### D. Controle de qualidade

Os resultados de ensaios serão analisados criticamente para validação dos mesmos. Para assegurar a sua qualidade, serão solicitados nos relatórios analíticos dos laboratórios contratados:

- Resultados de branco do método, com o intuito de verificar a contribuição de eventual contaminação oriunda do processo analítico e que poderia ocasionar falsos positivos nas amostras deste trabalho. Caso o valor encontrado esteja acima do limite de quantificação, será exigido ao laboratório repetir os ensaios;
- Resultados de amostras de controle de laboratório, que são amostras de concentração conhecida do parâmetro investigado, com o intuito de avaliar o desempenho do laboratório na medição do analito-alvo. Caso os resultados estejam fora dos critérios aceitáveis pelos métodos analíticos empregados, será solicitada a reanálise das amostras;
- Resultados de traçadores ou surrogates na determinação de compostos orgânicos, com o intuito de verificar a eficiência de extração e efeito de matriz. Caso os resultados estejam fora dos limites aceitáveis, serão discutidas com o laboratório as justificativas técnicas do ocorrido e se necessário, será solicitada reanálise;
- Resultados de MS (Matriz Spike), preparada a partir da adição de concentração conhecida do parâmetro investigado em amostra real. Desta forma, além da análise da amostra real, analisa-se a mesma com padrão. A partir deste resultado, será possível acessar a exatidão do método para as amostras deste trabalho;
- Resultados de Duplicata, obtidos a partir da análise de duas amostras coletadas em campo no mesmo local, ao mesmo tempo, seguindo o mesmo procedimento. A partir deste resultado, será possível acessar a precisão do método para as amostras deste trabalho.

## **E. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada. Para o desenvolvimento do presente plano é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de gerentes ou coordenadores técnicos:

- 1 biólogo (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)
- 1 químico (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)
- 1 oceanógrafo (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)

### **11.4.1.4. Cronograma**

A amostragem para a avaliação dos parâmetros considerados neste plano deverá ser realizada antes do início de qualquer atividade de instalação do empreendimento.

Deverá ser apresentado um Relatório Técnico, contendo a descrição das atividades realizadas e resultados obtidos, em um período não superior a 06 meses contados a partir da realização da retirada de amostras.

#### **11.4.1.5. Responsabilidades**

A Santa Rita S/A – Terminais Portuários é a responsável pela implementação do Plano de Caracterização Complementar da Qualidade dos Sedimentos do Brasil Intermodal Terminal Santos – Terminal Brites.

#### **11.4.2. Subprograma de Monitoramento da Qualidade Ecotoxicológica dos Sedimentos**

##### **11.4.2.1. Justificativa**

A avaliação da saúde ou o monitoramento de um determinado ambiente através da análise química de poluentes nos reportam a quantidade e a qualidade desses poluentes em diferentes compartimentos do sistema, mas não trazem informações a respeito de seus efeitos sobre as comunidades existentes e o funcionamento do sistema exposto à poluição. Os testes de toxicidade apresentam-se como mecanismos para a compreensão dos efeitos de impactos sobre os compartimentos bióticos, utilizando-se organismos vivos que atuam como biosensores. Os testes de toxicidade também podem prever antecipadamente impactos de um determinado poluente sobre a biota (CAIRNS *et al.*, 1998).

O objetivo geral de um teste de toxicidade é a caracterização da resposta ecológica a uma determinada substância ou elemento químico. Entretanto, ao menos cinco propósitos distintos podem ser dados para qualquer teste de toxicidade: predição, diagnóstico, classificação, regulação e o mapeamento da contaminação.

Os testes de toxicidade constituem-se basicamente da exposição de organismos aquáticos a substâncias potencialmente tóxicas, visando a observação e análise das respostas destes organismos ao contaminante testado. Os testes de toxicidade comumente usados são os testes de efeitos agudo, de curta duração, e crônico, de duração mais longa, podendo incluir todo o ciclo de vida do organismo. Em ambos os casos, efeitos letais e sub-letais da substância tóxica sobre os organismos podem ser avaliados (ZAGATTO, 1999).

A Resolução CONAMA 344/04 prevê a realização de testes de toxicidade com amostras de sedimento superficial, como complementação às análises químicas realizadas para a caracterização dos sedimentos de dragagem.

O presente Programa Ambiental se faz necessário para a avaliação do potencial tóxico dos sedimentos que corresponderão à nova superfície de fundo do largo de Santa Rita após a dragagem de aprofundamento. Esta nova superfície servirá de substrato para a colonização de organismos bentônicos.

##### **11.4.2.2. Objetivo**

O objetivo deste programa é a avaliação do potencial ecotoxicológico dos sedimentos do largo de Santa Rita que ficarão expostos após as dragagens de aprofundamento e manutenção do canal de navegação e bacia de evolução do empreendimento.

### 11.4.2.3. Procedimentos metodológicos

#### A. Definição dos pontos de monitoramento

Os pontos de monitoramento da avaliação do potencial ecotoxicológico dos sedimentos superficiais serão posicionados dentro da área de influência direta do empreendimento, na região marinha adjacente à área futuramente ocupada pela plataforma de atracação, conforme a Tabela 11.4.2.3-1.

**Tabela 11.4.2.3-1. Pontos sugeridos para monitoramento do sedimento. Coordenadas em UTM<sup>1</sup>.**

Ponto	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)
SD-01	23 K	363.645	7.355.109
SD-02	23 K	364.006	7.355.112
SD-03	23 K	364.394	7.355.116
SD-04	23 K	363.510	7.354.837
SD-05	23 K	363.860	7.354.841
SD-06	23 K	364.259	7.354.844
SD-07	23 K	363.380	7.354.563
SD-08	23 K	363.664	7.354.565
SD-09	23 K	363.251	7.354.270
SD-10	23 K	363.514	7.354.273

<sup>1</sup>Datum horizontal: SAD-69.

#### B. Metodologia de coleta

Para a coleta das amostras de sedimento superficial, serão utilizadas dragas do tipo *Van Veen* ou *Petersen*. O funcionamento das dragas consiste na abertura da mesma dentro da embarcação, sendo a draga lançada aberta, e, ao encontrar o sedimento, é fechada por um sistema de cordas. Deverá ser coletado um volume de aproximadamente 2 L de sedimento por teste a ser realizado.

As amostras deverão ser armazenadas em frascos de material adequado, sendo desejável a utilização de frascos ou sacos de polietileno e mantidos sob refrigeração (4°C) desde o momento da coleta até o envio ao laboratório. O preparo de amostras e as respectivas análises deverão ser realizadas dentro do *holding time* (prazo para análise) específico para testes de toxicidade com sedimento.

O laboratório responsável pelos ensaios ecotoxicológicos deverá realizar também análises de amônia, no início e finalização dos testes.

A coleta de amostras deverá ser realizada como descrito a seguir:

- Deverão ser coletadas amostras de sedimento superficial em três pontos, correspondentes ao vértice de um triângulo imaginário de 50 cm, de forma que estas três alíquotas venham a compor uma única amostra.
- Deverão ser medidos em campo os parâmetros pH e EH dos sedimentos coletados.

- É desejável a determinação dos parâmetros físico-químicos OD, pH, condutividade, salinidade e temperatura na água de fundo no momento da coleta.
- Deverão ser feitas notas de campo de observações visuais, confirmadas por dossiê fotográfico.

### **C. Metodologia de análise**

Deverão ser realizados ensaios ecotoxicológicos com a fração total dos sedimentos coletados, como definidos a seguir. Nota-se que os laboratórios que realizarão estes ensaios deverão apresentar documento comprobatório de sistema de qualidade implantado, tais como: NBR ISO 17025 ou B.P.L. (Boas Práticas de Laboratório) e os resultados das análises reportados após interpretação estatística dos dados, relato do método estatístico utilizado e demonstração das premissas básicas para a escolha do método empregado, parâmetros da memória de cálculo como médias, desvio padrão, coeficientes de variação das réplicas e nível de certeza estatística empregado.

Para os testes ecotoxicológicos, sugere-se que sejam utilizados testes com organismos que sejam padronizados ou aceitos pelo órgão ambiental competente, seguindo a norma brasileira ABNT NBR-15638, sendo que os resultados dos ensaios deverão vir acompanhados da carta controle de sensibilidade dos organismos, na qual deve constar o teste com a substância de referência em data próxima a realização dos ensaios com as amostras de sedimento em questão. É necessária ainda a determinação e a apresentação dos resultados das concentrações de amônia não ionizada no início e no final dos ensaios.

### **D. Controle de qualidade**

O laboratório deverá apresentar, no mínimo, os seguintes aspectos no controle de qualidade:

- Utilizar metodologia padronizada e normatizada ABNT ou USEPA, na última edição;
- Apresentar as cartas controle da sensibilidade dos organismos utilizados à substâncias de referência;
- Apresentar descrição dos testes estatísticos utilizados na avaliação dos resultados obtidos.

### **E. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta de, no mínimo, os seguintes profissionais:

- 1 biólogo (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)
- 1 oceanógrafo (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)
- 1 químico (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)

- 1 profissional com qualquer das formações acima, com competência específica na área da Ecotoxicologia (sênior com no mínimo de 8 anos de experiência comprovada)

#### **11.4.2.4. Cronograma**

A estratégia de monitoramento proposto foi construída com base em um tipo de abordagem, onde será feito um acompanhamento do potencial ecotoxicológico dos sedimentos, em função dos procedimentos de instalação e operação definidos pelo empreendedor.

Este Programa de Monitoramento será realizado concomitantemente ao “Programa de Monitoramento da Qualidade do Sedimento Superficial”. Sendo assim, deverá contemplar uma campanha de amostragem de sedimentos superficiais após o término da dragagem de aprofundamento e, ainda, campanhas anteriores e posteriores a cada uma das dragagens de manutenção, de forma a acompanhar a evolução da qualidade dos sedimentos que se depositam no Largo de Santa Rita.

Deverão ser apresentados, ao órgão ambiental, Relatórios Técnicos contendo a descrição das atividades realizadas e resultados obtidos, em um prazo não superior a 06 meses, contados a partir do término de cada dragagem.

Ao final do primeiro ano de amostragem este plano deverá ser revisto de tal sorte que possa ser aperfeiçoado tanto em relação aos parâmetros amostrados quanto em relação à frequência das análises. A mesma revisão deverá ser feita ao final do segundo ano de operação do empreendimento.

#### **11.4.2.5. Responsabilidades**

A implantação deste Programa Ambiental é de responsabilidade da Santa Rita S/A – Terminais Portuários.

### **11.4.3. Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Sedimento Superficial**

#### **11.4.3.1 Justificativa**

As atividades a serem realizadas durante as fases de implantação e operação do empreendimento Brasil Intermodal Terminal Santos – Terminal Brites poderão alterar as características e a qualidade do sedimento superficial, tanto em seus aspectos físicos quanto químicos. Essas alterações podem ocorrer tanto nas imediações do empreendimento, devido aos distúrbios causados pelo processo de dragagem e aos riscos de acidentes e vazamentos durante a movimentação de embarcações, quanto na área de bota-fora, causadas pelo descarte de sedimentos com características físicas e químicas distintas do observado no local.

#### **11.4.3.2. Objetivo**

O objetivo geral deste Programa é a avaliação periódica das características físicas e químicas do sedimento superficial na área de influência do Terminal Brites, em face dos possíveis impactos de sua instalação e operação, principalmente no que tange a realização de dragagens e o risco de acidentes e vazamentos.

O Programa contempla, ainda, a avaliação da qualidade do sedimento remanescente após o aprofundamento do canal de navegação e bacia de evolução, e as condições para o estabelecimento de novas comunidades bentônicas.

### 11.4.3.3. Diretrizes

Em 2004, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) publicou a Resolução nº 344 que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras. No referido documento, foram definidos dois níveis classificatórios para o sedimento proveniente de corpos de água salina-salobra, a saber:

- Nível 1: limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota.
- Nível 2: limiar acima do qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

Sendo assim, sugere-se a utilização destes valores orientadores como critério para a avaliação da qualidade do sedimento superficial na área dragada no Largo de Santa Rita. Cabe ressaltar que a classificação adotada pelo CONAMA será utilizada neste Programa de Monitoramento como uma ferramenta inicial para nortear os estudos, e não deve ser vista como critério de corte ou padrão de qualidade do sedimento.

### 11.4.3.4. Procedimentos metodológicos

#### A. Definição dos pontos de monitoramento

Os pontos de monitoramento da qualidade dos sedimentos superficiais serão posicionados dentro da área de influência direta do empreendimento, na região marinha adjacente à área futuramente ocupada pela plataforma de atracação, conforme a Tabela 11.4.3.4-1.

**Tabela 11.4.3.4-1. Pontos sugeridos para monitoramento do sedimento. Coordenadas em UTM<sup>1</sup>.**

Ponto	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)
SD-01	23 K	363.645	7.355.109
SD-02	23 K	364.006	7.355.112
SD-03	23 K	364.394	7.355.116
SD-04	23 K	363.510	7.354.837
SD-05	23 K	363.860	7.354.841
SD-06	23 K	364.259	7.354.844
SD-07	23 K	363.380	7.354.563
SD-08	23 K	363.664	7.354.565
SD-09	23 K	363.251	7.354.270
SD-10	23 K	363.514	7.354.273

<sup>1</sup>Datum horizontal: SAD-69.



## **B. Parâmetros a serem monitorados**

O critério adotado para a escolha dos parâmetros a serem monitorados teve como norteador a avaliação apresentada no Diagnóstico Ambiental. Deste modo, foram considerados, além das variáveis físico-químicas, os parâmetros que, em pelo menos uma das amostras, apresentaram concentrações acima do Nível 1 da Resolução CONAMA 344/04.

Serão monitorados, levando-se em consideração a Resolução CONAMA 344/04: pH; E<sub>HT</sub>; Granulometria (7 frações); metais (arsênio, mercúrio, níquel e zinco); hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (dibenzo(a,h)antraceno, acenaftileno, acenafteno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, criseno, fluoranteno, fluoreno) e pesticidas organoclorados (beta-BHC).

Além desses, serão monitorados os parâmetros associados à circulação e manutenção de embarcações no interior do Largo de Santa Rita: óleos e graxas, fenóis totais, estanho total, enxofre total e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, indeno(1,2,3-cd)pireno).

Dentre eles, o enxofre total está presente no combustível utilizado pelos navios, os fenóis totais e os HPA são utilizados na fabricação das tintas anti-incrustação e óleos e graxas são utilizados na mecânica e manutenção dos motores.

## **C. Coleta**

### **C.1. Metodologia de coleta:**

O sedimento de superfície pode ser coletado com dragas do tipo *Van-Veen*, *Birge-Eckman*, *Ponar*, *Peterson*, etc. Caso seja utilizada a porção superior de uma coluna de sedimento coletada com algum tipo de “corer” deve ser informado o tamanho do segmento que corresponde ao sedimento superficial (ex. 0-20 cm).

Após a coleta, os sedimentos deverão ser homogeneizados numa bandeja de material plástico branco inerte, com auxílio de pá para serem acondicionadas em frascos de vidro ou plástico, previamente limpos, conforme parâmetro a ser determinado.

### **C.2. Metodologia de análise:**

A Tabela 11.4.3.4-2 apresenta os métodos analíticos e as condições de armazenamento, preservação e prazo de análise para os analitos de interesse.

**Tabela 11.4.3.4-2. Métodos analíticos e as condições de armazenamento, preservação e prazo de análise.**

Parâmetros	Método de análise	Prazo para análise	Recipiente de armazenamento	Preservação	Quantidade de amostra
<b>Orgânicos</b>					
HPA	EPA 3550C (preparação) ; EPA 8270 (análise)	14 dias até a extração e 40 dias para análise;	Frasco de vidro	Refrigerar a 4° C	100 gramas
Pesticidas Organoclorados	EPA 3550 (extração); EPA 8081 (análise)	14 dias até a extração e 40 dias para análise;	Frasco de vidro	Refrigerar a 4° C	100 gramas
Fenóis Totais	SM5530C(preparação e análise)	28 dias	Frasco de vidro	Refrigerar a 4±2° C	100 gramas
Óleos e graxas	EPA 1664	28 dias	Frasco de vidro	Refrigerar a 4±2° C	100 gramas
<b>Metais</b>					
Metais totais	EPA3050B(preparação); EPA 6010C (análise)	6 meses (para análise)	Frasco de vidro	Refrigerar a 4° C	100 gramas
Mercúrio total	EPA7471 (preparação); EPA7471 (análise)	28 dias (para análise)	Frasco de vidro	Refrigerar a 4° C	100 gramas

Todas as análises químicas realizadas nos sedimentos deverão utilizar a amostra integral ou total sem que haja separação da amostra em frações granulométricas mais finas, conforme determinado pela Resolução CONAMA 344/04.

A classificação granulométrica das amostras dos sedimentos coletados deverá ser reportada conforme a Resolução CONAMA 344/04 (Tabela II do Anexo da referida Resolução) como segue abaixo na Tabela 3 deste documento:

**Tabela 3. Classificação Granulométrica dos Sedimentos\***

Classificação	Phi (Φ)**	(mm)
Areia muito grossa	-1 a 0	2 a 1
Areia grossa	0 a 1	1 a 0,5
Areia média	1 a 2	0,5 a 0,25
Areia fina	2 a 3	0,25 a 0,125
Areia muito fina	3 a 4	0,125 a 0,062
Silte	4 a 8	0,062 a 0,00394
Argila	8 a 12	0,00394 a 0,0002

\* Referência: Escala Granulométrica de Wentworth (1922).

\*\* Phi (Φ) corresponde à unidade de medida do diâmetro da partícula do sedimento, cuja equivalência em milímetros (mm) é apresentada na coluna 3 da Tabela 3.

Os resultados das análises laboratoriais deverão estar consubstanciados em laudos específicos de cada campanha de amostragem e de cada ponto, incluindo:

- Identificação das características mais relevantes do local de amostragem e indicação das condições meteorológicas prevalentes no local de coleta;

- Identificação do ponto por meio de coordenadas geo-referenciadas;
- Indicação dos resultados por parâmetro estabelecido;
- Indicação do limite de detecção do método utilizado, que não deverá ser superior ao limite estabelecido;
- Indicação dos parâmetros limite estabelecidos pela Resolução CONAMA 344/04;
- Explicitação do método de análise utilizado;
- Assinatura do responsável pelo trabalho realizado.

#### **D. Controle de qualidade**

Os resultados de ensaios serão analisados criticamente para validação dos mesmos. Para assegurar a sua qualidade, serão solicitados nos relatórios analíticos dos laboratórios contratados:

- Resultados de branco do método, com o intuito de verificar a contribuição de eventual contaminação oriunda do processo analítico e que poderia ocasionar falsos positivos nas amostras deste trabalho. Caso o valor encontrado esteja acima do limite de quantificação, será exigido ao laboratório repetir os ensaios;
- Resultados de amostras de controle de laboratório, que são amostras de concentração conhecida do parâmetro investigado, com o intuito de avaliar o desempenho do laboratório na medição do analito-alvo. Caso os resultados estejam fora dos critérios aceitáveis pelos métodos analíticos empregados, será solicitada a reanálise das amostras;
- Resultados de traçadores ou surrogates na determinação de compostos orgânicos, com o intuito de verificar a eficiência de extração e efeito de matriz. Caso os resultados estejam fora dos limites aceitáveis, serão discutidas com o laboratório as justificativas técnicas do ocorrido e se necessário, será solicitada reanálise;
- Resultados de MS (Matriz Spike), preparada a partir da adição de concentração conhecida do parâmetro investigado em amostra real. Desta forma, além da análise da amostra real, analisa-se a mesma com padrão. A partir deste resultado, será possível acessar a exatidão do método para as amostras deste trabalho;
- Resultados de Duplicata, obtidos a partir da análise de duas amostras coletadas em campo no mesmo local, ao mesmo tempo, seguindo o mesmo procedimento. A partir deste resultado, será possível acessar a precisão do método para as amostras deste trabalho.

## **E. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de gerentes ou coordenadores técnicos:

- 1 biólogo (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)
- 1 químico (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)
- 1 oceanógrafo (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)

### **11.4.3.5. Cronograma**

A estratégia de monitoramento proposto foi construída com base em um tipo de abordagem, onde será feito um acompanhamento da qualidade dos sedimentos, abordando os parâmetros previamente apresentados, em função dos procedimentos de instalação e operação definidos pelo empreendedor.

Sendo assim, este Programa deverá contemplar uma campanha de amostragem de sedimentos superficiais após o término da dragagem de aprofundamento e, ainda, campanhas anteriores e posteriores a cada uma das dragagens de manutenção, de forma a acompanhar a evolução da qualidade dos sedimentos que se depositam no largo de Santa Rita.

Deverão ser apresentados, ao órgão ambiental, Relatórios Técnicos contendo a descrição das atividades realizadas e resultados obtidos, em um prazo não superior a 06 meses, contados a partir do término de cada dragagem.

Ao final do primeiro ano de amostragem este plano deverá ser revisto de tal sorte que possa ser aperfeiçoado tanto em relação aos parâmetros amostrados quanto em relação à frequência das análises. A mesma revisão deverá ser feita ao final do segundo ano de operação do empreendimento.

### **11.4.3.6. Responsabilidades**

A Santa Rita S/A – Terminais Portuários é a responsável pela implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos.

## **11.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DRAGAGEM**

### **11.5.1. Subprograma de Gerenciamento e Controle da Dragagem**

#### **11.5.1.1. Justificativa**

Este programa agrupa as ações propostas para o monitoramento e controle das operações de dragagem visando realizar as atividades com segurança e assegurar a obtenção de informações básicas para subsidiar o monitoramento do local de disposição.

#### **11.5.1.2. Objetivo**

Estabelecer diretrizes de controle ambiental da dragagem e do descarte de material dragado.

### **11.5.1.3. Procedimentos metodológicos**

- As dragas autopropelidas que serão utilizadas para o descarte do material em áreas de disposição marinha deverão ser dotadas de equipamento de rastreamento possibilitando:
  - A identificação da posição da embarcação durante todo o processo de dragagem e transporte de sedimento para a área de descarte, durante o procedimento de lançamento (abertura das cisternas) e viagem de retorno à área de dragagem;
  - Mecanismo conectado ao sistema de abertura das cisternas de forma a emitir algum tipo de sinal avisando o início e posição do lançamento (abertura de cisternas);
- Deverão ser produzidos relatórios simplificados mensais informando a delimitação das áreas já dragadas, o volume dragado, número de lançamentos realizados no período e coordenada dos locais de cada lançamento.
- Deverá ser apresentada, após a contratação dos equipamentos que realizarão a dragagem, a documentação que comprove o bom estado das embarcações, listando os equipamentos de controle operacional que a draga possui e os procedimentos e frequência de manutenção da embarcação.
- Durante o período licitatório deve ser elaborado Termo de Referência para a contratação das empresas de dragagem que especifique as medidas de controle ambiental que as empresas deverão adotar durante a escavação e o descarte de material dragado.

### **11.5.1.4. Cronograma**

O Programa deverá ser adotado durante todo o processo de dragagem.

### **11.5.1.5. Responsáveis**

O responsável pela implantação do Programa no Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, ou Terminal Brites, é a SANTA RITA S/A – Terminais Portuários e a empresa de dragagem contratada.

## **11.5.2. Subprograma de Monitoramento da Qualidade de Água em Função da Realização de Dragagens**

### **11.5.2.1. Justificativa**

As atividades de dragagem que ocorrerão na fase de implantação e operação do Terminal Brites irão alterar as características e qualidade da água, tanto em seu aspecto físico, com o aumento da concentração de sedimentos em suspensão (e conseqüente aumento da turbidez), quanto químicos, devido à ressuspensão de sedimentos que poderá disponibilizar contaminantes para a coluna d'água. Quando utilizadas dragas do tipo Hopper, a qualidade da água também poderá ser alterada devido

ao processo de *overflow*, no qual ocorre o transbordamento da fase líquida do material dragado, carreando as frações mais finas do sedimento, as quais possuem maior potencial de agregar contaminantes, devido a processos de adsorção.

### 11.5.2.2. Objetivo

O objetivo do monitoramento é avaliar eventuais alterações na qualidade da água, em decorrência das atividades de dragagem, quando comparadas às condições naturais do ambiente observadas no diagnóstico ambiental.

### 11.5.2.3. Diretrizes

Em 2005, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) publicou a Resolução n°. 357 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. No referido documento, foram definidos padrões de qualidade das águas tendo sido estabelecidos limites individuais para cada substância em cada classe.

Sendo assim, serão utilizados estes padrões como critério para a avaliação da qualidade da água nas amostras coletadas nas imediações do empreendimento.

### 11.5.2.4. Procedimento metodológico

#### A. Definição dos pontos de monitoramento

O monitoramento será dividido em duas fases de acordo com o equipamento utilizado para dragagem:

- Para o monitoramento da dragagem com dragas do tipo sucção e recalque, os pontos amostrados deverão ser os pontos PA-3, PA-7, PA-9, PA-10, PA-11 e PA-12 analisados no diagnóstico ambiental, Capítulo 07, conforme Tabela 11.5.2.4-1.

**Tabela 11.5.2.4-1. Pontos para monitoramento da qualidade da água, enquanto ocorrer dragagem de sucção e recalque.**

Nome do Ponto	Coordenadas UTM <sup>1</sup>		
	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)
PA-3	23K	363.231	7.354.011
PA-7	23K	364.164	7.354.529
PA-9	23K	362.417	7.355.652
PA-10	23K	363.874	7.355.372
PA-11	23K	364.446	7.355.750
PA-12	23K	365.521	7.355.534

<sup>1</sup>Datum Horizontal SAD-69

- Para o monitoramento da dragagem com dragas do tipo Hopper, deverão ser realizadas amostragens em dois pontos, sendo:
  - Um ponto fixado a 500 m da draga, no sentido da maré, de forma que sejam retiradas amostras em 5 pontos com intervalos de 10 minutos, durante a operação da draga (rastro da draga).

- Uma estação de controle selecionada nas imediações da operação de dragagem, para identificar as concentrações de material em suspensão de origem continental e da ressuspensão natural do sistema.

## B. Parâmetros a serem monitorados

- O critério adotado para a escolha dos parâmetros a serem monitorados teve como norteador as avaliações da qualidade da água e sedimento apresentados no diagnóstico ambiental, Capítulo 7. As avaliações da qualidade do sedimento também foram levadas em consideração devido ao fato de que os contaminantes presentes no sedimento poderão ser disponibilizados para a coluna d'água, alterando, assim, sua qualidade. Desse modo, foram considerados os parâmetros:
  - Físico-químicos na água, incluindo turbidez e sólidos totais em suspensão;
  - Que, em pelo menos uma das amostras de sedimento, apresentaram concentrações acima do Nível 1 de classificação do material a ser dragado da Resolução CONAMA 344/04; e
  - Que, em pelo menos uma das amostras de água, apresentaram valores acima dos padrões de qualidade de água da resolução CONAMA 357/05.

Sendo assim, serão monitorados, na coluna do corpo d'água: temperatura, salinidade, pH, oxigênio dissolvido, turbidez, sólidos suspensos totais, arsênio, cobre dissolvido, chumbo total, níquel, mercúrio, zinco, fósforo total, polifosfato, carbono orgânico dissolvido, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, acenaftileno, acenafteno, fluoranteno, fluoreno, beta-BHC e óleos e graxas.

## C. Metodologia de amostragem

Para a amostragem das águas, serão utilizadas garrafas do tipo *Van Dorn* ou *Niskin*, cujo funcionamento consiste na abertura da garrafa na superfície dentro da embarcação, sendo que na profundidade desejada, a mesma é desarmada por meio de um peso de metal (mensageiro) coletando a amostra correspondente à região pretendida. A amostragem deverá seguir as recomendações do *Standard Methods of Water and Wastewater Examination* (APHA, AWWA, WEF, 2005).

A coleta das amostras deverá ser realizada como descrito a seguir:

- Quando houver dragagem com dragas de sucção e recalque, em profundidades inferiores a 6 m, deverão ser retiradas amostras de água superficial durante a operação da draga ou no máximo 24 horas após sua operação. Quando a profundidade de dragagem exceder os 3 m, deverão ser realizadas retiradas na superfície e no fundo da coluna d'água (50 cm acima do fundo).
- Quando houver dragagem com dragas do tipo Hopper, em profundidades maiores que 6 metros, deverão ser retiradas amostras de água superficial e de fundo da coluna d'água em um ponto

fixado a 500 m da draga, no sentido da maré, de forma que sejam retiradas amostras em 5 pontos com intervalos de 10 minutos, durante a operação da draga (rastros da draga). Deverão ser realizadas notas de campo de observações visuais de *overflow*, confirmadas por dossiê fotográfico.

As amostras deverão ser armazenadas em frascos de material adequado, e contendo o preservante adequado, em função do analito ao qual se destina cada alíquota. O preparo de amostras e as respectivas análises deverão ser realizados dentro do *holding time* específico para cada parâmetro a ser analisado.

#### **D. Metodologia de análise**

A Tabela 11.5.2.4-2 apresenta os métodos analíticos e as condições de armazenamento, preservação e prazo de análise para os analitos de interesse.



**Tabela 11.5.2.4-2: Métodos analíticos e as condições de armazenamento, preservação e prazo de análise.**

Parâmetros	Método de análise	Recipiente de armazenamento	Preservação	Quantidade de amostra	Prazo para análise
<b>Orgânicos</b>					
HPA	EPA 3510C (preparação); EPA 8270D (análise)	vidro âmbar	Refrigerar a 4±2°C	2000ml	extração 7 dias , análise 40 dias depois da extração
Carbono Orgânico Dissolvido	EPA 415.2 (análise)	vidro âmbar	Refrigerar a 4±2°C	100 ml	24 horas (p/ filtrar em laboratório); 28 dias (para análise)
Óleos e graxas	EPA 1664 (análise)	Vidro âmbar	Refrigerar a 4±2°C ;HCl (pH<2)	1000 ml	28 dias (para análise)
<b>Química Clássica</b>					
Sólidos suspensos totais	Série 160	plástico / vidro	Refrigerar a 4±2°C	250ml	7 dias (para análise)
Turbidez	EPA 180.1	plástico / vidro	Refrigerar a 4±2°C	100ml	48h (para análise)
<b>Metais</b>					
Metais totais	EPA 3005A (preparação); EPA 6010C (análise)	plástico	Refrigerar a 4±2°C ; HNO <sub>3</sub> (pH<2)	500 ml	6 meses (para análise)
P total	EPA 3005A (preparação); EPA 6010C (análise)	plástico	Refrigerar a 4±2°C ; HNO <sub>3</sub> (pH<2)	500 ml	28 dias (para análise)
Merúrio total	EPA 7470A (preparação); EPA 7470A (análise)	plástico (acidificados)	Refrigerar a 4±2°C ;Filtrar no campo se dissolvido; HNO <sub>3</sub> (pH<2)	200 ml	28 dias (para análise)
Polifosfato:orto-fosfato,	EPA 365.2	plástico	Refrigerar a 4±2°C; H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pH<2)	100 ml	28 dias (para análise)
Polifosfato;fosfato total	EPA 365.2	plástico	Refrigerar a 4±2°C	100 ml	48 h(para analise)
Pesticidas Organoclorados (Beta-BHC)	EPA 3510C (preparação); EPA 8081A (análise)	Vidro âmbar	Refrigerar a 4±2°C	1000 ml	extração 7 dias , análise 40 dias depois da extração

## E. Controle de qualidade

Os resultados de ensaios serão analisados criticamente para validação dos mesmos. Para assegurar a sua qualidade, serão solicitados nos relatórios analíticos dos laboratórios contratados:

- Resultados de branco do método, com o intuito de verificar a contribuição de eventual contaminação oriunda do processo analítico e que poderia ocasionar falsos positivos nas

amostras deste trabalho. Caso o valor encontrado esteja acima do limite de quantificação, será exigido ao laboratório repetir os ensaios;

- Resultados de amostras de controle de laboratório, que são amostras de concentração conhecida do parâmetro investigado, com o intuito de avaliar o desempenho do laboratório na medição do analito-alvo. Caso os resultados estejam fora dos critérios aceitáveis pelos métodos analíticos empregados, será solicitada a reanálise das amostras;
- Resultados de traçadores ou surrogates na determinação de compostos orgânicos, com o intuito de verificar a eficiência de extração e efeito de matriz. Caso os resultados estejam fora dos limites aceitáveis, serão discutidas com o laboratório as justificativas técnicas do ocorrido e se necessário, será solicitada reanálise;
- Resultados de MS (*Matrix Spike*), preparada a partir da adição de concentração conhecida do parâmetro investigado em amostra real. Desta forma, além da análise da amostra real, analisa-se a mesma com padrão. A partir deste resultado, será possível acessar a exatidão do método para as amostras deste trabalho;
- Resultados de Duplicata, obtidos a partir da análise de duas amostras coletadas em campo no mesmo local, ao mesmo tempo, seguindo o mesmo procedimento. A partir deste resultado, será possível acessar a precisão do método para as amostras deste trabalho.

## **F. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de gerentes ou coordenadores técnicos:

- 1 biólogo (sênior);
- 1 químico (sênior);
- 1 oceanógrafo.

## **G. Referências**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21a. edição, 2005.

### **11.5.2.5. Cronograma**

Deverá ocorrer uma campanha prévia da dragagem, incluindo todos os pontos analisados no diagnóstico ambiental, avaliando os parâmetros citados no presente programa, para posterior

comparação com os resultados durante a operação das dragas e as possíveis alterações na qualidade da água.

O monitoramento das operações da dragagem será dividido em duas fases de acordo com o equipamento utilizado e com periodicidades específicas.

- Para dragagem com dragas de sucção e recalque deverão ser realizadas campanhas trimestrais enquanto houver a operação da draga.
- Para dragagem com dragas Hopper, as campanhas deverão ser realizadas acompanhando o cronograma de dragagem, com periodicidade trimestral.

Este plano de monitoramento deverá ser executado durante toda a fase de implantação (dragagem de aprofundamento) e operação (dragagem de manutenção) do empreendimento.

#### **11.5.2.6. Responsabilidades**

A SANTA RITA S/A – Terminais Portuários é a responsável pela implementação do Programa de Monitoramento Ambiental.

### **11.5.3. Subprograma de Controle Ambiental da Bacia de Evolução, Canal de Navegação e Berços de Atracação**

#### **11.5.3.1. Objetivos e Justificativa**

Esse programa tem por objetivo agrupar as ações propostas para o monitoramento da bacia de evolução, canal de navegação e berços de atracação do Brasil Intermodal Terminal – BRITES ou Terminal Brites durante as fases de construção e operação, de forma a permitir a implementação das medidas de controle e mitigação de eventuais rupturas de taludes, assoreamento do Largo de Santa Rita e do Estuário Santista, e aportes concentrados de sedimentos.

#### **11.5.3.2. Ações Propostas**

As medidas mitigadoras e de monitoramento previstas consistirão de procedimentos usuais nas atividades de dragagem de portos e canais, baseados em normas nacionais e internacionais, realizados por equipamentos padronizados e certificados, de aplicação corriqueira e já consagrada.

### **A. Rupturas de Taludes**

Os taludes submersos da bacia de evolução, canal de navegação e berços de atracação serão projetados com inclinações adequadas às características das argilas moles dos Sedimentos Flúvio-lagunares (SFL) e às solicitações hidráulicas a que serão submetidos.

Durante as dragagens para construção, ou nas dragagens para desassoreamento durante a fase de operação, está prevista a ocorrência de instabilidades generalizadas nos taludes provisórios de escavação – inerentes ao método construtivo de escavação – mas as mesmas serão transitórias e de pequena monta. Terão caráter superficial e localizado, e se manifestarão na forma de sucessivas

rupturas dos solos moles até que se instale, naturalmente, um talude estabilizado, muito suave, correspondente ao “ângulo de repouso” do material e equivalente ao talude projetado.

Rupturas maiores, de caráter mais profundo, poderão eventualmente ocorrer nos taludes definitivos, mobilizando massas mais significativas de solo que poderiam obstruir parcialmente as escavações, provocar a dispersão de material particulado nas águas do Largo de Santa Rita e do estuário, e deflagrar um processo de deslizamentos sucessivos, com agravamento das obstruções e da dispersão de material.

O monitoramento das escavações – para acompanhamento e controle das inclinações dos taludes finais e volumes escavados – deverá ser feito por meio de seções batimétricas transversais regularmente espaçadas. Caso seja necessário, deverão ser procedidas análises paramétricas e análises de estabilidade baseadas em sondagens à percussão, ensaios de palheta e análises granulométricas.

Como medida mitigadora, prevê-se a remoção dos depósitos de material rompido e retaludamentos, adotando-se inclinações de taludes adequadas às características dos solos e solicitações hidráulicas locais. As escavações deverão ser realizadas com os cuidados ambientais previstos em projeto, evitando-se ou minimizando-se a dispersão de material particulado no Largo de Santa Rita e no canal do estuário.

## **B. Controle do Processo de Colmatação do Largo de Santa Rita e Estuário Santista**

As dragagens periódicas da bacia de evolução, canal de navegação e berços de atracação durante a operação – para a retirada do material de assoreamento depositado naturalmente – terão, por finalidade, garantir a manutenção do calado necessário às embarcações. Essa atividade interferirá, diretamente, com os processos de colmatação do Largo de Santa Rita e do estuário, pois seu controle trará limitações à evolução desses processos, retardando-os e alterando as condições de escoamento das águas.

O monitoramento das escavações deverá ser realizado de forma a controlar a cota de fundo da bacia, canal e berços, volumes dragados e inclinações dos taludes finais, e será feito por meio de seções batimétricas regularmente espaçadas.

As dragagens deverão ser realizadas com os cuidados ambientais previstos em projeto, evitando-se ou minimizando-se a dispersão de material particulado no Largo de Santa Rita e no canal do estuário, e de forma a manter as inclinações dos taludes remanescentes adequadas às características dos solos e solicitações hidráulicas locais.

## **C. Controle da Sedimentação nos Locais de Aporte Concentrado de Sedimentos**

O Ribeirão das Neves e o Rio Jurubatuba deságuam diretamente no Largo de Santa Rita, sendo seus contribuintes para o aporte de sedimentos continentais e colmatação natural ao longo do tempo, a qual será atenuada com as dragagens periódicas. Com a construção do retroporto e o lançamento das suas águas superficiais – eventualmente contendo materiais provenientes de processos erosivos – poderão se formar depósitos que iriam se acumular no desemboque desses corpos d’água, aumentando suas taxas de assoreamento.

Os acúmulos de material no desemboque do Ribeirão das Neves e do Rio Jurubatuba deverão ser controlados por meio de dragagens, sempre que necessário, visando manter a capacidade de escoamento das suas águas e evitar a concentração de sedimentos. Seu monitoramento será feito por meio de seções batimétricas transversais nos trechos desses corpos d'água onde for constatada a deposição, e imediatamente a jusante dos seus desemboques.

Caso necessário, os depósitos de sedimentos deverão ser avaliados por meio de sondagens a varejão ou à percussão, e comparações entre seções batimétricas. Sempre que houver acúmulo considerado excessivo, serão removidos por dragagem, observando-se os cuidados necessários para se evitar ou minimizar a dispersão de material particulado.

### 11.5.3.3. Cronograma de Implantação

**Tabela 11.5.3.3-1: Cronograma de implantação das medidas**

Item	Descrição	Anos				Operação
		1	2	3	4	
A	Rupturas de Taludes	x	-	-	-	Após o 48º mês
B	Controle do Processo de Colmatação do Largo de Santa Rita e Estuário Santista	-				Campanhas anuais durante o período de operação do empreendimento
C	Controle da Sedimentação nos Locais de Aporte Concentrado de Sedimentos					

### 11.5.3.4. Responsabilidade

Os levantamentos batimétricos, eventuais investigações e estudos específicos são de responsabilidade da SANTA RITA S/A - Terminais Portuários, bem como as atividades de gerenciamento e acompanhamento técnico dos trabalhos de dragagem e das empresas prestadoras de serviços, quanto ao cumprimento das normas e especificações técnicas, e execução das medidas mitigadoras previstas em projeto.

## 11.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA EM FUNÇÃO DAS ATIVIDADES DE DRAGAGEM E TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES

### 11.6.1. Justificativa

Durante a fase de operação do Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, Terminal Brites, o processo de dragagem e tráfego de embarcações nas imediações do empreendimento poderá alterar a qualidade física e química da água. Essas alterações ocorrem devido à liberação de pequenas cargas de contaminantes e nutrientes para a coluna d'água devido às atividades de manutenção do canal de navegação e da bacia de evolução e, também, devido a possíveis ocorrências de vazamentos acidentais de óleos combustíveis durante a movimentação e demais produtos químicos durante a manutenção das embarcações.

### 11.6.2. Objetivo

Este programa tem como objetivo a avaliação periódica das características físicas e químicas da água na área de influência do Terminal Brites, em face dos possíveis impactos decorrentes de sua operação, principalmente no que tange a realização de dragagens e o risco de acidentes e vazamentos.

### 11.6.3. Diretrizes

Em 2005, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) publicou a Resolução nº 357 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. No referido documento, foram definidos padrões de qualidade das águas, estabelecendo limites individuais para cada substância em cada classe.

Sendo assim, sugere-se a utilização destes padrões como critério para a avaliação da qualidade da água nas amostras coletadas nas imediações do empreendimento BRITES.

### 11.6.4. Procedimentos metodológicos

#### 11.6.4.1. Definição dos pontos de monitoramento

O monitoramento de qualidade da água deverá ser realizado através de amostragens de água de superfície, meio de coluna e fundo. Serão considerados os 16 pontos de amostragem avaliados durante a realização do Diagnóstico Ambiental apresentado no Capítulo 07, conforme apresentado na Tabela 11.6.4.1 – 1.

**Tabela 11.6.4.1 - 1: Pontos para monitoramento da qualidade da água.**

Nome do Ponto	Coordenadas UTM <sup>1</sup>		
	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)
PA-1	23K	366.607	7.352.216
PA-2	23K	365.480	7.352.956
PA-3	23K	363.231	7.354.011
PA-4	23K	361.885	7.354.138
PA-5	23K	359.861	7.354.584
PA-6	23K	359.937	7.356.150
PA-7	23K	364.164	7.354.529
PA-8	23K	365.851	7.354.592
PA-9	23K	362.417	7.355.652
PA-10	23K	363.874	7.355.372
PA-11	23K	364.446	7.355.750
PA-12	23K	365.521	7.355.534
PA-13	23K	367.035	7.353.796
PA-14	23K	364.398	7.356.302
PA-15	23K	364.888	7.356.279
PA-16	23K	364.967	7.357.133

<sup>1</sup>Datum Horizontal SAD-69

#### 11.6.4.2. Parâmetros a serem monitorados

Em campo, deverão ser realizadas medidas físico-químicas de água superficial, meio de coluna e fundo, para as variáveis:

- Oxigênio dissolvido (O.D.)
- Salinidade
- Condutividade
- pH
- Temperatura da água
- $E_H$

Em laboratório, deverão ser analisados os parâmetros associados à circulação, ressuspensão de nutrientes e contaminantes e manutenção de embarcações no interior do Largo de Santa Rita: óleos e graxas, fenóis totais, estanho total, enxofre total, hidrocarboneto policíclico aromático (Dibenzo(a,h)antraceno), mercúrio total, carbono orgânico total, séries nitrogenadas, séries fosfatadas e DBO/DQO.

Dentre eles, o enxofre total está presente no combustível utilizado pelos navios, os fenóis totais e os HPA são utilizados na fabricação das tintas anti-incrustantes e óleos e graxas são utilizados na mecânica e manutenção dos motores.

#### 11.6.4.3. Metodologia de coleta

Para a coleta das amostras de água superficial e sub-superficial, deverão ser utilizadas garrafas do tipo *Van Dorn* ou *Niskin*, cujo funcionamento consiste na abertura da garrafa dentro da embarcação, sendo que na profundidade desejada, a mesma é desarmada por meio de um peso de metal (mensageiro) coletando a amostra correspondente à região pretendida. A amostragem deverá seguir as recomendações do *Standard Methods of Water and Wastewater Examination* (APHA, AWWA, WEF, 2005).

As amostras deverão ser armazenadas em frascos de material adequado, e contendo o preservante adequado, em função do analito ao qual se destina cada alíquota. O preparo de amostras e as respectivas análises deverão ser realizados dentro do *holding time* específico para cada variável a ser analisada.

#### 11.6.4.4. Metodologia de análise

A Tabela 11.6.4.4 - 1, a seguir, apresenta os métodos analíticos, as condições de armazenamento, preservação e prazo de análise para os analitos de interesse.

**Tabela 11.6.4.4 - 1: Métodos analíticos e as condições de armazenamento, preservação e prazo de análise.**

Variáveis	Método de análise	Recipiente de armazenamento	Preservação	Quantidade de amostra	Prazo para análise
<b>Orgânicos</b>					
HPA	EPA 3510C (preparação) ; EPA 8270D (análise)	vidro âmbar	Refrigerar a 4° C	2000ml	extração 7 dias , análise 40 dias depois da extração
Carbono Orgânico Total	EPA 415.2 (análise)	vidro âmbar	Refrigerar a 4°C; H2SO4 (pH<2)	100 ml	28 dias (para análise)
Óleos e graxas	EPA 1664 (análise)	Vidro âmbar	Refrigerar a 4° C ;HCl (pH<2)	1000 ml	28 dias (para análise)
Fenóis Totais	SM5530C9(analise)	Vidro âmbar	Refrigerar a 4±2°C;H2SO4 (PH<2)	500 ml	28 dias (para análise)
<b>Química Clássica</b>					
DBO/DQO	SM 5210	plástico / vidro	Refrigerar a 4°C	1000ml	48 h (para análise)
N amoniacal	EPA 350.2	plástico	Refrigerar a 4°C; H2SO4 (pH<2)	250 ml	28dias (para análise)
Nitrato como N	EPA 353.3(nitrato)/ EPA 354.1(nitrito)	plástico	Dois frascos - p/ nitrito: refrigerar a 4°C; p/ nitrato+nitrito: Refrigerar a 4°C; H2SO4 (pH<2)	100 ml	48h (para análise)
Nitrito como N	EPA 354.1	plástico	Refrigerar a 4°C	100 ml	48 h (para análise)
Nitrogênio Kjeldahl	SM4500NorgC	plástico	Refrigerar a 4°C; H2SO4 (pH<2)	250 ml	28d (para análise)
<b>Metais</b>					
Metais totais	EPA 3005A (preparação) ; EPA 6010C (análise)	plástico	Refrigerar a 4°C; HNO3 (pH<2)	500 ml	6 meses (para análise)
P total	EPA 3005A (preparação) ; EPA 6010C (análise)	plástico	Refrigerar a 4°C; HNO3 (pH<2)	500 ml	28 dias (para análise)
P dissolvido	não tem preparação; EPA 6010C (análise)	plástico	Refrigerar a 4°C; Filtrar no campo; HNO3 (pH<2)	500 ml	24 horas para filtrar em laboratório; 28 dias (para análise)
Mercurio total	EPA 7470A (preparação) ; EPA 7470A (análise)	plástico (acidificados)	Refrigerar a 4°C ;Filtrar no campo se dissolvido; HNO3 (pH<2)	200 ml	28 dias (para análise)
Enxofre total	EPA 3005A (preparação) ; EPA 6010C (análise)	plástico	Refrigerar a 4°C; HNO3 (pH<2)	500 ml	6 meses (para análise)

#### 11.6.4.5. Controle de qualidade

Os resultados de ensaios serão analisados criticamente para validação dos mesmos. Para assegurar a sua qualidade, serão solicitados nos relatórios analíticos dos laboratórios contratados:

- Resultados de branco do método, com o intuito de verificar a contribuição de eventual contaminação oriunda do processo analítico e que poderia ocasionar falsos positivos nas amostras deste trabalho. Caso o valor encontrado esteja acima do limite de quantificação, será exigido ao laboratório repetir os ensaios;



- Resultados de amostras de controle de laboratório, que são amostras de concentração conhecida do parâmetro investigado, com o intuito de avaliar o desempenho do laboratório na medição do analito-alvo. Caso os resultados estejam fora dos critérios aceitáveis pelos métodos analíticos empregados, será solicitada a reanálise das amostras;
- Resultados de traçadores ou surrogates na determinação de compostos orgânicos, com o intuito de verificar a eficiência de extração e efeito de matriz. Caso os resultados estejam fora dos limites aceitáveis, serão discutidas com o laboratório as justificativas técnicas do ocorrido e se necessário, será solicitada reanálise;
- Resultados de MS (Matriz Spike), preparada a partir da adição de concentração conhecida do parâmetro investigado em amostra real. Desta forma, além da análise da amostra real, analisa-se a mesma com padrão. A partir deste resultado, será possível acessar a exatidão do método para as amostras deste trabalho;
- Resultados de Duplicata, obtidos a partir da análise de duas amostras coletadas em campo no mesmo local, ao mesmo tempo, seguindo o mesmo procedimento. A partir deste resultado, será possível acessar a precisão do método para as amostras deste trabalho.

#### **11.6.4.6. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de gerentes ou coordenadores técnicos:

- 1 biólogo (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)
- 1 químico (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)
- 1 oceanógrafo (sênior com no mínimo de 5 anos de experiência comprovada)

#### **11.6.5. Cronograma**

A estratégia de monitoramento proposto foi construída com base em um acompanhamento da qualidade da água, abordando os parâmetros previamente apresentados, em função dos procedimentos de operação definidos pelo empreendedor.

O plano de monitoramento da qualidade da água deverá ser executado durante toda a fase de operação do empreendimento. A frequência de retirada das amostras deverá ser trimestral.

Ao final do primeiro ano de amostragem este plano poderá ser revisto de maneira que possa ser alterado tanto em relação aos parâmetros amostrados quanto em relação à frequência das análises.

#### **11.6.6. Responsabilidades**

A SANTA RITA S/A – Terminais Portuários é a responsável pela implementação do Programa de Monitoramento Ambiental

## 11.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA HIDRODINÂMICA E ASSOREAMENTO

### 11.7.1. Subprograma de Modelagem Morfológica e do Balanço Sedimentar no Largo de Santa Rita

#### 11.7.1.1. Justificativa

Este subprograma se justifica pela necessidade de estimar as taxas de assoreamento e a necessidade de dragagens de manutenção, após a implantação do terminal portuário Brites, e avaliar possíveis alterações em processos como a dinâmica de transporte de sedimentos ao longo do tempo na região. A modelagem consiste em uma ferramenta preditiva que deve ser aferida após a alteração da batimetria na área do empreendimento.

#### 11.7.1.2. Objetivos

O objetivo deste subprograma é realizar uma modelagem morfológica, incluindo o balanço sedimentar, no Largo de Santa Rita e imediações, a fim de prever as taxas de sedimentação na área do empreendimento e a periodicidade das dragagens de manutenção.

#### 11.7.1.3. Ações

- **Atualização das batimetrias:** deve ser realizada novamente a batimetria completa do Largo de Santa Rita e adjacências, a qual será utilizada para a estimativa das taxas de assoreamento, a partir de comparação com a batimetria já realizada
- **Sólidos em suspensão:** devem ser coletadas, a 0,3 m de profundidade e a 0,5 acima do fundo (ou a meia profundidade, quando a profundidade local for muito baixa), amostras d'água para determinação da concentração de sólidos em suspensão nas desembocaduras dos rios que carregam sedimentos para o Largo de Santa Rita,
- **Modelagem:** a partir dos dados acima, em adição aos dados já coletados em 2008/2009, deverá ser realizada a modelagem morfológica.

#### 11.7.1.4. Cronograma

O Subprograma deverá ser implementado antes de qualquer atividade de implantação do empreendimento.

#### 11.7.1.5. Responsáveis pela Implantação

O Brasil Intermodal Terminal Santos - BRITES é o responsável pela implementação deste subprograma.

## 11.7.2. Subprograma de monitoramento e modelagem de parâmetros hidrodinâmicos e oceanográficos

### 11.7.2.1. Justificativa

Para avaliar o impacto do empreendimento BRITES na hidrodinâmica do interior do Largo de Santa Rita e as alterações em parâmetros-chave como a dinâmica de transporte de sedimentos e nos parâmetros oceanográficos, deverá ser realizado o monitoramento da hidrodinâmica da área do empreendimento. A modelagem consiste em uma ferramenta preditiva que deve ser aferida após a implantação da nova cota de projeto.

### 11.7.2.2. Objetivos

O Subprograma de Monitoramento e Modelagem de parâmetros hidrodinâmicos e oceanográficos tem por objetivo aferir, após a implantação do empreendimento BRITES, as previsões de alterações do modelo hidrodinâmico inicialmente realizado.

### 11.7.2.3. Ações

- Atualização das batimetrias: Após o aprofundamento do canal até a cota projetada (-15m) deve ser realizada a batimetria completa do novo canal de navegação e bacia de evolução, que servirão de parâmetros essenciais para a aferição e calibração do modelo realizado.
- Coleta de parâmetros oceanográficos: deverá ser realizada uma campanha completa de medições de correntes, salinidade e temperatura nas mesmas seções apresentadas no Anexo 7.1.5.2 - 3 deste EIA. Os dados de marés deverão ser coletados nas estações maregráficas existentes no estuário.
- As medições de salinidade e temperatura deverão ser realizadas em amostras coletadas no ponto central das seções, a 2 (dois) metros da superfície e a 2 (dois) metros do fundo ou a meia profundidade quando a profundidade local for muito baixa.
- Sólidos em suspensão: Simultaneamente às medições de salinidade e de temperatura deverão ser coletadas, nos mesmos níveis, amostras d'água para determinação da concentração de sólidos em suspensão.
- Medições de corrente: as medições de corrente deverão ser realizadas com um perfilador acústico de ondas e correntes, modelo AWAC® 600 kH, nas duas estações realizadas no diagnóstico ambiental, coordenadas geográficas UTM 364031,94 (x) e 7354110,50 (y); e UTM 364758,66 (x) e 7355651,00 (y).
- Deverá ainda ser avaliados dados de ventos e ondas, caso necessário, para a interpretação e realização da modelagem.

- Para o modelo de transportes de sedimentos deverão ser ainda coletados ou utilizados dados secundários, a respeito das características dos sedimentos do estuário.
- Os cenários avaliados no modelo, que consideravam o comportamento hidrodinâmico e de transporte de sedimentos, após a implantação do terminal deverão ser repetidos e interpretados à luz das previsões do modelo inicial.

#### **11.7.2.4. Cronograma**

O programa deverá ser adotado logo após a implantação do porto proposto.

#### **11.7.2.5. Responsáveis pela Implantação**

O responsável pela implantação do Programa é a própria BRITES, ou através de preposto a ser definido posteriormente.

### **11.8. PROGRAMA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO**

#### **11.8.1. Justificativas**

As atividades inerentes à operação de um terminal portuário trazem em si os riscos de poluição do solo, ar, águas, dentre outros componentes. O adequado monitoramento e controle das condições ambientais dentro da área de influência do Terminal Brites permitem a antecipação de ações corretivas ou preventivas, minimizando os riscos ambientais relacionados à atividade do Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, ou Terminal Brites.

#### **11.8.2. Objetivos**

O presente Programa tem por objetivo estabelecer as medidas de avaliação e controle da geração de resíduos sólidos, de efluentes líquidos, das emissões atmosféricas e dos ruídos, assim como do monitoramento e controle da atividade de troca de água de lastro nas instalações do Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES.

Estas medidas têm o intuito de prevenir impactos relacionados com as alterações químicas, físicas ou biológicas nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos na região do empreendimento, com a poluição atmosférica e com a poluição sonora. A implantação de medidas de monitoramento visa o acompanhamento do bom funcionamento dos sistemas de controle, garantindo o atendimento aos padrões estabelecidos, bem como ao controle de lançamento de água e sedimento de lastro e efluentes provenientes das embarcações que se dirigem ao novo terminal, em atendimento à Norma da Marinha (NORMAM 20/DPC).

#### **11.8.3. Diretrizes Gerais**

O Programa agrupa as ações propostas para o monitoramento e controle dos impactos de possível ocorrência sobre o ambiente devido à operação do Terminal proposto.

As ações foram subdivididas em Subprogramas específicos, apresentados na seqüência, as quais deverão ser incorporadas ao Sistema de Gestão Integrado da empresa para garantir a sua efetividade.

- Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Subprograma de Gerenciamento de Efluentes;
- Subprograma de Gerenciamento de Água de Lastro dos Navios;
- Subprograma de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas;
- Subprograma de Gerenciamento da Emissão Sonora, e
- Subprograma de Controle da Poluição na Movimentação de Cargas e Operações Portuárias.

#### **11.8.4. Atividades Propostas**

##### **11.8.4.1. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

###### **A. Justificativa**

A disposição, armazenamento, coleta e transporte inadequados dos resíduos sólidos podem acarretar na poluição do solo, das águas superficiais e subterrâneas. Desta forma, se faz necessário que sejam estabelecidas diretrizes a fim de padronizar o tratamento dado aos resíduos sólidos a serem gerados no Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, além de recomendações que visam reduzir a geração destes resíduos, de forma a minimizar os seus impactos ambientais.

###### **B. Objetivos**

Este Subprograma tem o objetivo de apresentar os procedimentos adequados de manejo dos resíduos sólidos a serem gerados durante a fase de operação do Terminal Brites.

Este programa também visa assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada e que estes resíduos sejam adequadamente coletados, estocados e dispostos de forma adequada, e tem como meta:

- Garantir a proteção dos recursos naturais e dos ecossistemas terrestres e marinhos, mediante adoção das medidas pertinentes de controle na geração, armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos gerados durante a operação do Terminal;
- Estabelecer procedimentos de coleta, transporte, acondicionamento e destino final para os resíduos gerados nas áreas do novo terminal;
- Garantir a destinação adequada de todos os resíduos sólidos gerados nas áreas do Terminal e embarcações, vinculadas ao empreendimento.

### **C. Diretrizes**

As diretrizes gerais para Gerenciamento de Resíduos Sólidos gerados no Terminal, que serão detalhadas nos itens a seguir, e compreendem as seguintes ações:

- Classificação de todos os resíduos gerados de acordo com as normas e resoluções cabíveis;
- Segregação, respeitando as classes de resíduos;
- Acondicionamento e armazenamento adequados;
- Coleta e transporte, de acordo com as normas técnicas existentes;
- Obtenção dos certificados de destinação de resíduos industriais e emissão dos manifestos de transporte de resíduos industriais, quando aplicável;
- Destinação/disposição final adequada;
- Diretrizes de Gerenciamento específicas para resíduos de obras provenientes de pequenas obras de reformas;
- Monitoramento e Medidas Mitigadoras.

Tais procedimentos e diretrizes serão desenvolvidos para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na operação do Terminal Brites, os quais deverão estar incorporados à rotina de atividades desenvolvidas diariamente. Assim, as ações propostas devem ser incorporadas aos contratos, de forma que eventuais prestadores de serviço assumam, contratualmente, o compromisso de sua implementação, incorporando ainda, os eventuais custos adicionais ao custo de seus serviços.

### **D. Procedimentos Metodológicos**

A seguir são descritos os procedimentos gerais para gerenciamento dos resíduos sólidos, relativos à segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte dos resíduos.

#### **D.1. Classificação e Segregação dos Resíduos**

As áreas geradoras de resíduos devem manter listas atualizadas de todos os resíduos gerados em suas atividades, classificando-os conforme a norma NBR 10.004, Resolução CONAMA n°. 307/02 (quando resíduos de construção civil), Resolução CONAMA n°. 358/05 (quando resíduos da área da saúde), Resolução CONAMA 05/93, Resolução ANVISA RDC n° 56, de 06 de agosto de 2008 e demais legislações aplicáveis.

Após classificação e identificação dos resíduos, estes deverão ser segregados, na fonte, em locais adequados e devidamente identificados, de forma a evitar contaminação com outros tipos de resíduos.

## **D.2. Acondicionamento e Armazenamento**

Os resíduos deverão ser acondicionados em recipientes/reservatórios/embalagens adequados, de forma a não oferecer riscos durante o seu manuseio, e de acordo com cada tipo de material, seguindo as diretrizes constantes na RDC nº 056, resumidas a seguir:

- Todos os resíduos deverão ser acondicionados de forma a não permitir a contaminação cruzada com os demais resíduos sólidos.
- Os resíduos deverão estar permanentemente acondicionados em sacos de cor branco leitosa para os resíduos contendo presença de agentes biológicos e preto para os demais resíduos, todos com material resistente à ruptura e vazamento de resíduos contidos no seu interior, respeitados seus limites de peso.
- Os sacos acondicionadores deverão ser lacrados ao atingirem 2/3 da capacidade de preenchimento ou pelo menos 1 (uma) vez ao dia.
- Ao lacrar os sacos acondicionadores, no próprio local de geração do resíduo, deve-se lentamente expelir o excesso de ar, tomando-se o cuidado de não inalar ou provocar forte fluxo desse ar com conseqüente aumento do arraste de elementos potencialmente patogênicos.
- Após o lacre dos sacos acondicionadores, os mesmos deverão ser dispostos em recipientes de acondicionamento resistente à queda e com capacidade compatível com a geração diária.
- Os sacos acondicionadores deverão ser substituídos sempre que necessário, sendo proibido o seu esvaziamento e reaproveitamento.
- Os sacos devem permanecer, durante todas as etapas de gerenciamento, identificados conforme Art. 16 da RDC nº 056 e dentro de recipientes de acondicionamento tampados.
- Os recipientes de acondicionamento deverão ser impermeáveis, de material lavável, dotados de tampas íntegras, resistentes à punctura, ruptura e vazamento de resíduos contidos no seu interior, respeitando a sua capacidade.

O armazenamento temporário dos resíduos deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nas áreas do Terminal.

Na definição do tamanho, quantidade, localização e do tipo de dispositivo a ser utilizado para o acondicionamento dos resíduos deve ser considerado o volume e as características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, controle da utilização dos dispositivos, segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação. São observações importantes:

- Em se tratando de resíduo perigoso (Classe I) o armazenamento será em local diferenciado do resíduo Classe II;
- A área para o armazenamento temporário, para posterior destinação final, terá capacidade suficiente para acondicionamento dos resíduos entre as coletas;
- Os resíduos serão coletados/destinados periodicamente, evitando atração de animais domésticos ou silvestres;
- Cada tipo de resíduo deverá ser acondicionado em recipientes adequados (tambores, bombonas e caçambas), em perfeito estado de conservação (sem ferrugem, não amassados, não deteriorados etc.), a fim de evitar vazamentos assim como garantir a própria segurança dos funcionários envolvidos nas atividades correspondentes;
- No local de armazenamento temporário, os tambores e bombonas deverão guardar uma distância mínima para possibilitar inspeção pelo funcionário. Essas inspeções periódicas permitirão verificar também eventuais alterações quanto à identificação dos resíduos, estanqueidade dos recipientes, empilhamento ou outras ocorrências;
- Toda a manipulação dos resíduos sólidos será realizada com a utilização de EPI;
- Os resíduos capazes de gerar acúmulo de água parada, como peças metálicas, recipientes e pneus expostos às chuvas, podem constituir importantes focos de vetores de doenças, como a dengue, e requerem controle;

No decorrer das atividades exercidas nas áreas do Brasil Intermodal Terminal Santos - Brites, as soluções para o acondicionamento poderão variar, porém deverão ser consideradas as condições listadas na Tabela 11.8.4.1 - 1, a seguir:



**Tabela 11.8.4.1 - 1: Acondicionamento de Resíduos Sólidos**

<b>Tipos de Resíduos</b>	<b>Acondicionamento/ Armazenamento</b>
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados, provenientes de pequenas obras de reformas nas áreas do Terminal.	Preferencialmente em caçambas estacionárias
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias: - Em caçambas devidamente identificadas quando a geração regular for superior a 4 m <sup>3</sup> por mês; - Em tambores, recipientes plásticos ou em área demarcada para geração de quantidades reduzidas ou esporádicas;
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bags sinalizados
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis (escritório)	Em bags sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local coberto
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Em baias sinalizadas
Solos	Em pilhas ordenadas ou em caçambas estacionárias, preferencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos e estopas	Em baias devidamente sinalizadas, em piso impermeabilizado (protegido) e protegidos contra intempéries
Restos de alimentos e suas embalagens, plásticos, copos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência)	Cestos para resíduos com sacos plásticos para coleta convencional
Resíduos de ambulatório.	Acondicionar em dispositivos, conforme legislação vigente.

### **D.3. Coleta e transporte dos resíduos**

A coleta dos resíduos e sua remoção devem ser feitas de modo a conciliar alguns fatores, a saber:

- Compatibilização com a forma de acondicionamento final dos resíduos;
- Minimização dos custos de coleta e remoção;
- Possibilidade de valorização dos resíduos;
- Adequação dos equipamentos utilizados para coleta e remoção aos padrões definidos em legislação.

Os resíduos gerados nas áreas do Terminal deverão ser removidos para os locais de destinação previamente determinados pelos geradores e, portanto, devem cumprir rigorosamente o que lhes for determinado, devendo ser observados os seguintes aspectos:

- Quando da utilização de caçambas estacionárias, obediência às especificações da legislação;
- Aspectos relativos à segurança;
- Disponibilizar equipamentos limpos e em bom estado de conservação para uso;

- Condições de qualificação do transportador (regularidade do cadastro junto ao órgão municipal competente);
- Obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos (observadas as condições de licenciamento quando se tratar de Áreas de Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos).

#### **D.4. Obtenção dos Certificados de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais e emissão dos manifestos de transporte de resíduos**

A obtenção e manutenção dos Certificados de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais – CADRI deve ser firmada entre empreendedor e contratada(s) antes do início das atividades das novas áreas, como parte das condições contratuais de arrendamento.

#### **D.5. Destinação Final**

As soluções para a destinação dos resíduos devem combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a implementação das ações pelos responsáveis das destinações. As soluções para destinação dos resíduos devem levar em consideração principalmente os seguintes fatores:

- Possibilidade de reutilização ou reciclagem dos resíduos nas áreas do próprio Terminal;
- Possibilidade de comercialização dos resíduos (reciclagem externa);
- Proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento;
- Conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando maior eficiência na destinação.

#### **D.6. Tabela resumo das atividades, responsabilidades e local de ocorrência**

Neste item é apresentada a Tabela 11.8.4.1 - 2 com o resumo das operações e atividades que podem vir a ser realizadas na área do Terminal, assim como o responsável pela ação de atendimento às determinações deste Subprograma e o local a que se refere a operação.

**Tabela 11.8.4.1 - 2: Resumo das atividades e operações**

<b>Operação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Local</b>
Segregação e acondicionamento: separação e acondicionamento dos resíduos sólidos de acordo com suas características	O supervisor do pessoal e dos serviços que geram resíduo sólido.	Em cada fonte de geração
Transbordo e transporte para terra: colocação dos sacos no recipiente de resíduo sólido apropriado, mantendo-o fechado para evitar danos ao meio ambiente	Empresa contratada para as operações de transbordo e transporte navio-terra	No navio que estiver fazendo expurgo do lixo e no traslado até o local de armazenamento temporário
Transbordo para terra: transladar os recipientes do local de armazenamento temporário até o local do armazenamento externo ou destinação final	Todas as empresas envolvidas com este de traslado	No cais do Terminal em local determinado pela Autoridade Portuária
Transporte e destinação de resíduos recicláveis	Empresa encarregada de entregar os resíduos até o agente reciclador	Destinação: Empresa de Reciclagem
Destinação de resíduos domésticos	Empresa de coleta de lixo domiciliar da municipalidade	Aterro sanitário autorizado e utilizado pela empresa contratada pela Prefeitura municipal
Central de Resíduos Sólidos (RDC 56/2008) (caso venha a ser implantada)	Autoridade portuária ou preposta	Local a ser proposto pela Autoridade Portuária
Transporte de resíduos – classe A	Empresa contratada para a realização dos transportes dos resíduos de classe A	Traslado do local do empreendimento até a cidade do incinerador
Tratamento e destino final dos resíduos – classe A	Empresa contratada para realizar a incineração	Na localidade onde estiver situada a empresa de destinação
Monitoramento e avaliação deste Subprograma	Gestor do Subprograma	Área de abrangência do Subprograma
Planos de contingência e ações emergenciais	Todas as empresas contratadas para a operacionalização deste Subprograma	Área de abrangência do Subprograma
Treino, capacitação e saúde ocupacional	Todas as empresas contratadas para a operacionalização deste Subprograma	Área de abrangência do Subprograma

#### **D.7. Procedimentos específicos de geração, segregação, acondicionamento e transporte final de resíduos para o Terminal**

A seguir serão descritas as formas específicas de geração, segregação, acondicionamento e transporte final dos resíduos que serão aplicadas na etapa de operação do novo Terminal, sendo estas separadas por tipo de resíduos:

##### **Geração, segregação e acondicionamento de resíduos classe II A (não-inertes)**

Os resíduos gerados na área do novo Terminal deverão ser segregados (separados) e acondicionados em contentores de acordo com o tipo de material, seguindo a legislação vigente.

Código de cores para os diferentes tipos de resíduos contidas na Figura 11.8.4.1 – 1 a seguir:



Figura 11.8.4.1 - 1: Código de cores, para separação de tipos de resíduos, definido pela legislação vigente.

Os contentores com as cores padronizadas estarão dispostos em pontos estratégicos em todo o Terminal, para a correta segregação e acondicionamento dos resíduos classe II A (papel, papelão, plástico, vidro, metal, madeira, orgânicos e não recicláveis).

A coleta dos resíduos classe II A dos contentores adequados na área de operações do Terminal (Pátio, Costado e Armazém) e estacionamentos, bem como área de manutenção (oficina), Gates e Prédio Administrativo deverá ser realizada todos os dias, uma ou mais vezes, de acordo com a necessidade.

Os resíduos gerados em toda a área de operações do Terminal e estacionamentos deverão ser encaminhados para a Central de Materiais descartados (CMD –descrita no decorrer do texto), onde será realizada coleta externa por empresa terceirizada devidamente licenciada para este tipo de serviço.

Todos os resíduos gerados deverão ser pesados e registrados.

#### **Geração, segregação e acondicionamento de resíduos classe II B (inertes)**

Os resíduos gerados a partir de obras e de construção civil, bem como os resíduos de varrição do Pátio, serão acondicionados em caçambas do tipo Broocks com capacidade para 5 m<sup>3</sup>, dispostas em pontos estratégicos na área de operações (Pátio/Costado/Armazém) e na área de manutenção (Oficina).

A coleta dos resíduos classe II B (resíduos de construção civil como areia, pedra, concreto) deverão ser realizados após o acondicionamento dos mesmos nas caçambas Broocks, disponibilizadas na planta do Terminal. Empresa terceirizada devidamente licenciada para esta atividade realizará a coleta mediante solicitação da gerência do terminal.

#### **Geração, segregação e acondicionamento de resíduos classe I (perigosos)**

Todos os colaboradores usuários de pilhas e baterias no Prédio Administrativo deverão descartar e acondicionar as mesmas em um contentor de 200 litros devidamente identificado na cor laranja, conforme a legislação vigente. Da mesma forma os colaboradores que gerarem resíduos contaminados com óleos e graxas, bem como os filtros de óleo dos equipamentos, cartuchos de

impressora e toner, pilhas e baterias devem acondicionar estes resíduos temporariamente em caçambas do tipo Brooks com capacidade para 5 m<sup>3</sup> ou contentor laranja de 200 litros, que estará localizado na área de manutenção (oficina).

Os resíduos oleosos gerados pelos equipamentos do Terminal Brites como óleo sujo ou queimado serão acondicionados em tambores metálicos de 200 litros e alocados também na área de manutenção (oficina). As lâmpadas fluorescentes descartadas serão acondicionadas em um contentor com capacidade para mil litros, devidamente identificado na cor laranja, alocado na Central de Materiais Descartados.

Para a realização da coleta dos resíduos sólidos de classe I a equipe responsável do Terminal acionará a empresa terceirizada para coleta, de acordo com a necessidade.

O resíduo oleoso gerado em qualquer área da empresa será coletado por uma empresa terceirizada devidamente licenciada para o transporte e destinação final deste tipo de resíduo, que também será acionada pela equipe responsável de acordo com a necessidade.

Cabe salientar que o acondicionamento dos resíduos perigosos oleosos nos tambores metálicos deverá ser realizado imediatamente após a geração.

Os tambores serão acompanhados frequentemente pela(s) área(s) responsável(is). Sempre que for verificada uma quantidade significativa de óleo armazenado, a área responsável solicitará o recolhimento do resíduo perigoso oleoso, entrando em contato com o fornecedor qualificado.

O recolhimento e transporte externo dos resíduos perigosos oleosos se darão por meio de uma empresa terceirizada devidamente licenciada para a atividade de transporte externo e rerrefino de resíduos oleosos.

O veículo da empresa de recolhimento de resíduos perigosos oleoso entrará no Terminal, não sendo necessária a pesagem inicial e final do veículo.

A quantificação do resíduo oleoso será realizada pela Área de Meio Ambiente no momento do recolhimento através do dispositivo de controle do próprio veículo e será registrada a quantidade de óleo recolhido.

O recolhimento dos resíduos oleosos será realizado diretamente dos tambores de armazenamento do resíduo oleoso para o veículo transportador. Após o recolhimento do resíduo oleoso e a quantificação dos litros recolhidos, o técnico encaminhará o representante do fornecedor responsável pelo recolhimento do resíduo oleoso até o Departamento Administrativo Financeiro para a realização do pagamento do resíduo recolhido.

Os resíduos de água emulsionada com óleo não passível de rerrefino são recolhidos por uma empresa terceirizada devidamente licenciada para o transporte e tratamento dos resíduos de água emulsionada com óleo. A coleta do resíduo de água emulsionada com óleo será através do veículo coletor diretamente dos tanques de armazenamento.

O veículo da empresa de recolhimento dos resíduos de água emulsionada com óleo, entrará no terminal pelo acesso principal dos Gates e realizará uma pesagem inicial sendo estabelecida a tara inicial do veículo, sendo anotadas as informações do veículo, tipo de resíduo e a pesagem inicial para

que posteriormente haja o encaminhamento do motorista do veículo para a área destinada ao recolhimento, onde o mesmo carregará os resíduos e retornará ao Gate.

Ao sair do Terminal o veículo de recolhimento realizará a pesagem final dos resíduos através das balanças do Gate, concluindo o processo de registro.

### **Certificação de destinação final dos resíduos**

Deverá ser solicitado ao final de cada mês o CDF (Certificado de Destinação Final) dos resíduos após sua quantificação pela empresa terceirizada contratada pelo Terminal Brites e responsável pelo transporte e destinação final destes.

### **Central de Materiais Descartados (CMD) – Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos gerados no Terminal, a serem descartados, serão armazenados temporariamente na Central de Materiais Descartados – CMD, de forma a resguardar condições de proteção à saúde pública e ao meio ambiente, além de possibilitar a reinserção no ciclo produtivo ou envio para a destinação final, destes materiais.

Como regra, a CMD não receberá materiais orgânicos ou putrecíveis e não será utilizada para destino final de nenhum tipo de material, devendo os materiais lá armazenados permanecer no local o menor tempo possível.

A CMD é uma central de passagem de resíduos, onde os materiais são segregados em grupos e cada grupo é despachado para o destino ambientalmente adequado, tão logo o volume armazenado justifique o transporte e os trâmites legais percorridos.

Cada tipo de resíduo será encaminhado para o seu local de armazenamento temporário específico, designado para este fim e devidamente sinalizado.

Os resíduos inertes tais como: sucatas, *big bags*, plásticos, pneus, borrachas, madeira, vidros e cabos, serão abrigados em baias descobertas em pátio com piso em solo compactado, coberto com brita tipo 1.

Os resíduos oleosos e ou perigosos, serão abrigados em galpão específico para o armazenamento deste tipo de resíduo, seguindo as Normas Técnicas ABNT específicas sobre resíduos perigosos. Os resíduos líquidos perigosos (oleosos ou não) serão armazenados em tambores e os resíduos sólidos serão tamborados ou acondicionados em caixas ou recipientes especiais, todos devidamente identificados.

O galpão será executado com estrutura de concreto armado e cobertura metálica, apresentando piso em concreto impermeável, com fechamento lateral com alvenaria em blocos de concreto, ventilação em toda a extensão da vedação lateral e portões de acesso nas duas laterais de menor comprimento de forma a permitir a entrada e saída de veículos.

## **E. Cronograma**

As medidas aqui preconizadas deverão ser implementadas logo após o término das obras de implantação e durante toda a operação do Terminal.

## **F. Responsabilidades**

A responsabilidade pela implementação deste Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é da Santa Rita S.A. Terminais Portuários.

### **11.8.4.2. Subprograma de Gerenciamento de Efluentes**

#### **A. Justificativas**

Esse Programa visa agrupar medidas, atividades e ações relacionadas com o monitoramento, o controle e a possível mitigação dos impactos na qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Este subprograma é constituído pelo Plano de Controle e Emissão de Efluentes e pelo Plano de Monitoramento de Efluentes. Este programa deverá ser conduzido pelo empreendedor, eventualmente sob responsabilidade técnica de subcontratadas.

#### **B. Objetivos**

Os objetivos a seguir descritos referem-se aos seguintes Planos:

**Plano de Controle de Emissões de Efluentes** – Tem por objetivo coletar e tratar os efluentes na fase de operação do empreendimento, de modo a liberar para a drenagem natural, efluentes dentro dos padrões legais de lançamentos. Gerenciar a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), tanques separadores de água e óleo, de modo a cumprir com a legislação e normas vigentes.

**Plano de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes, das Águas Superficiais e das Águas Subterrâneas** – Acompanhar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas bem como os pontos de emissão, na fase de operação do empreendimento, mantendo o padrão legal de emissão definido pela legislação em vigor.

#### **C. Atividades Propostas**

##### **C.1. Plano de controle de Emissões de Efluentes**

- Operação e manutenção adequada do sistema de coleta e tratamento de esgotos que contará com uma ETE compacta, industrializada, de lodos ativados com aeração prolongada, desaguamento de lodo e clorador de efluentes. Operar a ETE de acordo com diretrizes técnicas do fabricante, obedecendo aos requisitos ambientais e diretrizes para descarte na drenagem natural ou na rede coletora da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), se for o caso;
- Promover, em caso de vazamentos, com possibilidade de contaminação das águas subterrâneas, bombeamento, tratamento e destinação adequada, abrangendo todas as fases do empreendimento.

- Para evitar a ocorrência de acidentes que possam acarretar em contaminação das águas superficiais (drenagens), prever no projeto de drenagem instalação de caixa final provida de dispositivo que permita coletar as águas e transportá-las para ETE externa ou ponto de lançamento na rede de esgoto da Sabesp, na fase de operação do empreendimento.

## **C.2. Plano de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes, das Águas Superficiais e das Águas Subterrâneas**

- Realizar o monitoramento dos efluentes da ETE (e dos afluentes, caso seja necessário verificar a eficiência do tratamento);
- Monitoramento das caixas finais de drenagem, visando verificar sua contaminação por poluição causada pelos efluentes gerados no empreendimento;
- Coletar e analisar periodicamente amostras de água do rio Jurubatuba e do largo de Santa Rita, bem como das águas de poços de monitoramento de águas subterrâneas (para os parâmetros que possam sofrer alteração pelas atividades do empreendimento).
- Promover o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, por meio de poços, bem como de coletas e análises químicas, físico-químicas e ecotoxicológicas.
- Monitorar as águas superficiais, por meio de coleta e análises químicas, físico-químicas e ecotoxicológicas, no largo de Santa Rita, ao longo do aterro, bem como no rio Jurubatuba.

Cabe salientar que para acompanhar o efeito dos lançamentos de efluentes do empreendimento devem ser previstos dois pontos de coleta a cerca de 50 metros dos lançamentos da ETE e dos lançamentos das drenagens no Largo de Santa Rita. Para acompanhar o desempenho do tratamento da ETE e da SAO deverá ser monitorado um ponto na sua saída (caso seja necessário avaliar a eficiência será acrescido um ponto na sua entrada). Para acompanhar a qualidade da drenagem superficial do empreendimento (canalização do córrego das Neves) deverá ser feito o monitoramento nas duas caixas finais dos canais que desaguarão no Largo de Santa Rita.

## **C.3. Controle dos Efluentes Sanitários**

Um item importante a ser citado são os efluentes provenientes de sanitários, gerados como resultado das dejeções humanas. A seguir serão descritas as formas que serão utilizadas pelo Terminal Brites no controle destes a fim de se evitar impactos que possam ser gerados na área do empreendimento e em suas imediações.

Os efluentes devem ser coletados e encaminhados para a rede pública de esgotos sanitários, ou caso não exista, estes devem ser encaminhados para sistema de fossa séptica ou estação de tratamento interna.



No caso de banheiros ou sanitários químicos, as dejetões devem ser coletadas e transportadas por empresa licenciada para a execução desta atividade para posteriormente ser dada a disposição adequada em local autorizado pelo órgão ambiental competente. Cabe salientar também que caso sejam instalados banheiros químicos na área do Terminal, estes devem ser higienizados três (03) vezes por semana.

A pesagem destes efluentes deve ser feita de acordo com os formulários da empresa sendo que estes resíduos devem ser controlados por meio do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), o qual deve ser encaminhado pela empresa transportadora.

#### **D. Periodicidade do monitoramento proposto**

Deverão ser realizadas vistorias e análises com frequência semanal para o monitoramento dos parâmetros pH, temperatura, OD, sólidos suspensos e condutividade. Para o monitoramento de DBO, fósforo total, nitrogênio total devem ser realizadas vistorias mensais. Os limites de detecção para os efluentes da ETE e SAO deverão ser inferiores aos padrões de lançamento da Resolução CONAMA 357, sendo que para os demais pontos os valores coletados deverão ser inferiores aos padrões da classe 1 para água salobra (Resolução CONAMA 357).

#### **E. Responsabilidade**

A responsabilidade pela plena implementação destes Planos contidos no Subprograma será de responsabilidade do empreendedor, mesmo que as atividades de monitoramento e controle sejam executadas por empresas contratadas.

### **11.8.4.3. Subprograma de Gerenciamento de Água de Lastro de Navios**

#### **A. Justificativa**

A água de lastro é a água recolhida no mar e armazenada em tanques nos porões dos navios, com o objetivo de proporcionar estabilidade às embarcações. Ela compensa perda de peso de carga e de combustível, regulando a estabilidade e mantendo a segurança. No entanto, consiste em uma grande ameaça ao equilíbrio marinho, pois pode transferir organismos exóticos e causar danos aos ecossistemas, à saúde humana, à biodiversidade e às atividades pesqueiras.

Sobre este assunto, a Lei nº 9.966, de 28/04/2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas e perigosas em águas sob jurisdição nacional, em seu artigo 5º determina: *“é proibida a descarga, em águas sob jurisdição nacional, de substâncias nocivas ou perigosas classificadas na categoria “a”, definida no artigo 4º, desta Lei, inclusive aquelas provisoriamente classificadas como tal, além de água de lastro, resíduos de lavagem de tanques ou outras misturas que contenham tais substâncias.”*

Além disso, a Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios (2004) estabelece que as partes contratantes comprometem-se a cumprir seus dispositivos, visando prevenir, minimizar e, por fim, eliminar a transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos por meio do Controle e Gerenciamento da água de lastro

dos navios e dos sedimentos nela contidos. No Brasil, esta convenção foi aprovada em 28/10/2008 na Comissão de Relações Exteriores e de Defesa Nacional, da Câmara dos Deputados, e está sujeita a ratificação do Congresso Nacional.

Ainda, a NORMAM 20/DPC – Diretoria de Portos e Costas – fornece informações e procedimentos necessários para o gerenciamento da água de lastro, estabelecendo requisitos referentes à prevenção da poluição por parte das embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).

A Lei nº. 9.537/97, de Segurança do Tráfego Aquaviário (LESTA), estabeleceu várias atribuições para a Autoridade Marítima – AM, sendo, portanto, o fundamento para a elaboração desta NORMAM. Desta forma, a LESTA prevê que a AM deverá estabelecer os requisitos preventivos/normativos, a fim de evitar genericamente a poluição marítima e, portanto, a que possa ser causada pela Água de Lastro.

## **B. Objetivo**

Este Programa tem como objetivo a implementação das ações previstas na Norma da Autoridade Marítima sobre o Gerenciamento da Água de Lastro (NORMAM 20), da Diretoria de Portos e Costas (DPC) da Marinha do Brasil, visando a prevenção da poluição e o gerenciamento da captação, troca e descarga da Água de Lastro por parte das embarcações que utilizam a infraestrutura do Terminal Brites.

## **C. Atividades Propostas**

Os navios que atracarem no novo Terminal deverão seguir os procedimentos e regras adotados por esta Norma, e constantes também na “Proposta de Gestão de Água de lastro em consonância com a Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios – NORMAM-20/DPC” existente. Sendo assim, todos os navios devem implementar o Plano de Gerenciamento da Água de Lastro conforme as diretrizes dos itens 2.2, 2.3 do Capítulo 2 da NORMAM 20. Este plano deverá ser incluído na documentação operacional do navio, devendo ser específico para cada embarcação e abranger os seguintes itens:

- Procedimentos detalhados de segurança para o navio e tripulação associados ao gerenciamento da Água de Lastro;
- Descrição detalhada das ações a serem empreendidas para implementar o gerenciamento da Água de Lastro;
- Indicar os pontos onde a coleta de amostras da Água de Lastro, representativas do lastro que o navio traz, seja possível;
- Oficial a bordo responsável por assegurar que o Plano seja corretamente implementado;

- Ser escrito no idioma de trabalho do navio; se o idioma usado não for inglês, francês ou espanhol, uma tradução para um destes idiomas deverá ser incluída.

O Plano de Gerenciamento da Água de Lastro, dos navios brasileiros e afretados em Autorização de Inscrição Temporária (AIT), deverá ser aprovado por Sociedade Classificadora credenciada pela DPC, enquanto que os navios de outras bandeiras deverão ter seus planos aprovados pela Administração do País de Bandeira ou Sociedade Classificadora atuando como R. O. (*Recognized Organization*) ou Sociedade Classificadora do navio.

Os dados obtidos devem ser arquivados e organizados em um banco de dados para avaliação do descarte das águas e sedimentos de lastro, e as cópias dos documentos originais dos navios e órgãos pertinentes devem ser organizadas e compiladas e apresentadas no idioma português a fim de facilitar o acompanhamento das atividades.

A seguir são descritos os procedimentos relativos à troca de água de lastro a serem seguidos pelos navios que atracarem no Terminal Brites e que deverão ser contemplados no Plano de Gerenciamento de Água de Lastro.

### **Requerimento**

Inicialmente, deve ser requerido, aos representantes dos navios que atracarem no Terminal Brites, o envio do Formulário de Água de Lastro, constante na NORMAM-20/DPC. O Livro Registro de Água de Lastro e o Certificado Internacional de Gestão de Água de Lastro, quando existentes, deverão ser solicitados e auditados, respectivamente, quanto aos registros das operações de lastro realizadas e quanto à sua validade.

### **Verificação**

Nesta fase, o preenchimento correto e a veracidade das informações contidas no Formulário de Água de Lastro deverão ser verificados.

Deverá ser avaliado, ainda, o método de troca da Água de Lastro adotado pelo navio, e a sua adequação em relação aos procedimentos previstos pela NORMAM-20/DPC, principalmente no que tange a adoção de medidas necessárias para o controle e prevenção da introdução de espécies exóticas e alóctones. Como forma de verificação/confirmação das informações obtidas no Formulário de Água de Lastro, o inspetor naval poderá amostrar a água dos tanques/porões de lastro para verificar a salinidade da água e/ou a presença de organismos exóticos vivos.

Como ferramenta auxiliar na prevenção da introdução de espécies exóticas, o empreendedor, como responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Biota Aquática (Item 9.18) se compromete a comunicar imediatamente, à Autoridade Portuária, a ocorrência de espécies exóticas durante a execução das atividades de amostragem e identificação dos organismos.

### **Registro**

Deverá, por fim, ser elaborado o registro individual dos navios, o qual deve conter informações sobre o tipo e origem do navio, origem da Água de Lastro, data e local da troca e data e local da descarga da Água de Lastro.

Para tal, deverão ser consultados o Livro Registro de Água de Lastro, quando existente, e todos os demais registros do navio que se fizerem necessários para a coleta de informações acessórias (tais como o Diário de Bordo, o Diário de Máquinas, o Livro de Posição do Navio e o Livro de Sondagem Diária de Tanques).

### **Proposta de Comunicação Social**

Deverão ser realizados, pelo empreendedor, *workshops* e palestras voltadas à tripulação das embarcações que escalem no Terminal Brites, contendo informações referentes à importância da gestão da água de lastro, aos impactos potenciais causados por espécies exóticas invasoras e formas de prevenção, incluindo aspectos de legislação nacional e internacional que tratam do tema. Estas atividades estão contempladas pelo Programa de Comunicação Social (Item 9.19).

### **Relatórios**

Deverão ser apresentados, semestralmente, relatórios contendo informações referentes à ocorrência de não-conformidades quanto ao cumprimento da NORMAM-20/DPC. Esses relatórios poderão ser apresentados em forma de tabelas, contendo os dados de origem das embarcações desconformes, a descrição da ocorrência e os procedimentos adotados para o seu controle.

## **D. Cronograma**

Este Programa deve ser desenvolvido durante toda a fase de operação do empreendimento.

## **E. Responsabilidade**

A responsabilidade do empreendedor é exigir dos responsáveis legais pelo navio que este programa seja implementado, de acordo com a legislação aplicável.

### **11.8.4.4. Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas**

Na etapa de operação do Terminal Brites poderão ocorrer alterações da qualidade do ar em função da:

- Queima de combustíveis por máquinas e equipamentos (emissão de fumaça e Dióxido de Enxofre – SO<sub>2</sub>);
- Ressuspensão de material particulado pela movimentação de veículos pesados (emissão de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis);

- Emissão de material particulado gerado ao longo do sistema de recebimento, manuseio e expedição de granéis sólidos;
- Emissão de Compostos Orgânicos Voláteis – COVs por eventuais vazamentos nos tanques e linhas de transferência de álcool (movimentação de granéis líquidos).

Sendo assim, serão implementadas técnicas comumente utilizadas e com eficiência comprovada para evitar e/ou reduzir estas emissões, conforme descrito a seguir.

## **A. Controle da Emissão de Material Particulado**

### **Umectação das vias de tráfego não-pavimentadas**

A umectação da superfície das vias é uma das técnicas mais difundidas e eficazes para o controle de emissões em vias de tráfego não-pavimentadas. A aspersão de água na superfície desse tipo de via propicia o controle imediato das emissões de material particulado. Uma rotina operacional de umectação das vias deve ser implantada e mantida, levando-se em consideração a intensidade de utilização de cada via e as condições meteorológicas incidentes. A verificação da eficácia do plano de umectação será realizada diariamente por meio de inspeção visual.

### **Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego**

A emissão de material particulado em vias de tráfego pavimentadas e não-pavimentadas é diretamente dependente da velocidade de circulação do veículo sobre a via, além de outras variáveis. Quanto maior for a velocidade do veículo, maior será o potencial de arraste das partículas disponíveis sobre a via para a atmosfera. Sendo assim, será estabelecido um limite de velocidade para cada trecho das vias com potencial para suspensão de material particulado.

### **Manutenção dos equipamentos dotados de motores a diesel**

A correta manutenção, especialmente a regulagem dos motores segundo as especificações do fabricante, a regulagem da bomba injetora, bicos injetores, troca do filtro de ar e de óleo e outros dispositivos, bem como a utilização de óleo diesel filtrado e de qualidade garantida, propicia um eficaz controle das emissões de gases e partículas (fumaça preta). Desta forma, deverá ser realizada manutenção periódica nos veículos e equipamentos utilizados no Terminal Brites.

### **Inspeção de fumaça preta**

Realização de inspeções de emissão de fumaça preta pelos veículos e máquinas movidas a diesel utilizados no Terminal, utilizando a escala colorimétrica de Ringelmann, levando à manutenção corretiva aqueles que apresentarem emissões acima do grau 2 da referida escala.

Com relação ao material particulado gerado na movimentação de granéis sólidos, para o processo de recepção dos grãos serão instalados sistemas de captação e filtragem para o material particulado

gerado e os processos de armazenamento e expedição dos grãos contarão com filtros compactos para coleta de pó nas transferências dos transportadores.

## **B. Controle da Emissão de Compostos Orgânicos Voláteis**

Será realizada a avaliação das emissões de Compostos Orgânicos Voláteis após o desenvolvimento do projeto executivo da tancagem e respectivas linhas de distribuição (recebimento e embarque de produtos), com a realização dos cálculos de possíveis emissões provenientes de eventuais vazamentos de válvulas, flanges, caminhões e outros componentes existentes nesse sistema.

Caso seja constatado na avaliação, que as emissões de COVs ultrapassam a linha de corte estabelecida no Decreto Estadual nº 52.469/07 de Áreas Saturadas, para o controle dos vapores gerados nas operações de carregamento dos tanques com produto, via caminhões e durante o carregamento de navios deverá ser realizada a revisão no referido projeto, com vistas ao detalhamento de um sistema para a captação e tubulação de retorno de vapores, com envio para um sistema de absorção, com eficiência de remoção de COVs suficiente para a adequação destas emissões aos valores limites previstos na legislação.

Outros sistemas que serão considerados na análise:

- Instalação de Sistema Automatizado de Monitoramento de emissões fugitivas, permitindo maior controle sobre as emissões fugitivas e possibilitando a rápida aplicação de medidas para evitar estas emissões;
- Instalação de teto flutuante interno e selos duplos para minimizar a evaporação no armazenamento do álcool;
- Uso de solda nas costuras dos tanques, evitando-se a utilização de rebites e parafusos, reduzindo-se as emissões fugitivas;
- Instalação de coluna de absorção de álcool;
- Medidas para manter a temperatura do tanque constante, tais como:
  - Pintura com tinta branca (reflete mais a luz solar);
  - Isolamento do tanque (para reduzir a transferência de calor entre o álcool armazenado e o ambiente);
  - Operação do tanque a temperatura constante (resfriamento ou aquecimento suplementar).
- Redução do número de giros por ano.

Serão ainda adotadas medidas de operação e manutenção adequadas dos sistemas de recebimento, estocagem e expedição de álcool, sendo verificada a eficiência e eficácia das medidas propostas, por meio de controle e monitoramento das fontes.

#### **11.8.4.5. Subprograma de Controle de Emissões Sonoras**

O funcionamento de equipamentos durante a operação do Terminal deverá contribuir para a emissão de ruídos.

É importante ressaltar que não há receptores no entorno do empreendimento: a fauna deverá ser o principal receptor. No entanto, este monitoramento deverá ser realizado para caso, no futuro, ocorra o surgimento de receptores no entorno do Terminal, ao longo dos anos de operação, possibilitando assim, a avaliação da necessidade de adoção e aplicação de medidas, com intuito de não causar incômodo a estas pessoas.

Sendo assim, este subprograma prevê medições destes níveis e posterior análise dos dados obtidos, com a finalidade de monitorar e controlar estes parâmetros e prever os possíveis impactos relacionados, conforme valores estabelecidos na Resolução Conama 01/90 e na NBR 10.151 (revisão de 2000).

##### **Seleção dos Pontos de Medição**

Preferencialmente, deverá ser mantida a avaliação nos mesmos pontos já medidos e constantes do Diagnóstico Ambiental deste estudo, sendo válida a adição e/ou substituição de locais, caso sejam consideradas pertinentes e/ou necessárias.

##### **Realização das medições**

Deverá proceder-se a medições de nível de ruído, com indicação de  $L_{q}$ ,  $L_{10}$  e  $L_{90}$ , registro gráfico da leitura (a intervalos de 1 segundo) e identificação do local exato de medição (fotos e coordenadas GPS).

Para as medições de ruído deverá ser utilizado medidor de nível sonoro de tipo I, com análise estatística de dados e integrador, e com respectivo certificado de calibração em laboratório credenciado pelo INMETRO, pertencente à RBC.

As medições de ruído deverão ser realizadas conforme o procedimento descrito na NBR 10151, sendo que o tempo de amostragem deverá ser o suficiente para, em cada ponto, avaliar o ruído por um período mínimo de 10 minutos, desde que a diferença entre o  $L_{eq}$  acumulado no 5º minuto e no 10º minuto não apresente variação de mais de 0,5dB(A), devendo-se estender a medição até que a variação nos últimos 5 minutos não ultrapasse 0,5dB(A).

As medições de vibrações devem apresentar a aceleração (RMS) e velocidade (pico e RMS), com registro gráfico a intervalos de 1 segundo, em amostragens mínimas de 5 minutos.

Este programa deverá ser implementado no início da operação do novo terminal. Caso os resultados indiquem níveis acima dos padrões legais, deverão ser adotadas medidas mitigatórias recomendáveis de controle e, então, realizada nova campanha de medição.

O monitoramento deverá ser repetido a cada 2 anos, ou outro intervalo, caso detectada necessidade, criando-se uma série histórica de dados (referenciados na primeira avaliação, constante do EIA) que será a base para o controle das condições de ruído na área de influência.

### **Cronograma**

A duração deste programa deverá ser permanente, desde o início e durante toda a operação do Brasil Intermodal Terminal Santos – Brites.

## **11.8.4.6. Subprograma de Controle da Poluição na Movimentação de Cargas e Operações Portuárias**

### **A. Justificativa**

A movimentação de cargas em áreas portuárias deve ser controlada, de forma a garantir tanto a segurança geral da área de movimentação das cargas e de armazenamento, quanto da proteção dos recursos naturais que estão no entorno imediato das atividades do empreendimento.

### **B. Objetivos**

Este Programa visa estabelecer as principais diretrizes a serem obedecidas no momento da elaboração dos planos e programas no que diz respeito ao controle da poluição na movimentação de cargas e nas operações portuárias.

Estas recomendações objetivam a adoção de um modelo padrão, dentro do qual as exigências legais poderão ser desenvolvidas especificamente para cada situação e para cada tipo de carga manuseada.

### **C. Diretrizes**

O potencial de geração de poluição nas movimentações de carga e operações portuárias existe e pode ocorrer, entre outros motivos, em decorrência de:

- Vazamento, ruptura e transbordamento ou derramamentos de óleo durante a operação de abastecimento e transferência entre embarcações ou entre embarcação e terminal

Neste caso, as Convenções Internacionais SOLAS 74 (Salvaguarda da Vida Humana no Mar) e MARPOL 73/78 dão ênfase à prevenção, com a implantação de diversas medidas preventivas. Além disso, em casos de carregamentos de óleo, deverão ser obedecidas as determinações da Lei Federal nº. 9.966/00, que *“estabelece os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional”*.

- Colisão, encalhes e vazamentos de embarcações que resultem em derramamento da carga ou de combustível



Deverá ser atendida a legislação aplicável, de acordo com o tipo de carga envolvida na operação.

- Poluição do ar causada por combustão, ventilação da carga, resultante das operações com carga seca como cimento, grãos, minério, carvão, etc.

Nos casos de movimentação de cargas ou operações portuárias envolvendo produtos com possibilidade de emissão de material particulado e poeiras fugitivas, deve-se considerar as determinações constantes na legislação vigente, implantando, se for o caso, os respectivos sistemas de controle de emissões necessários e atendendo aos requisitos legais de emissões residuais para cada caso.

- Resíduos gerados pelas embarcações

Todos os resíduos gerados nas embarcações deverão ser acondicionados e dispostos em locais adequados, de acordo com a regulamentação aplicável.

## **D. Atividades Propostas**

### **D.1. Movimentação de cargas (carregamento, descarregamento, troca de carga)**

Nas operações de movimentação de cargas nas áreas do Terminal Brites, o operador do berço de atracação deverá certificar-se de que todas as instalações de atracação e acesso do navio sejam regularmente supervisionadas, para que medidas possam ser tomadas imediatamente em caso de acidentes com as cargas. Deverá também assegurar que a carga só será manuseada por pessoa treinada, não permitindo que pessoas não autorizadas interfiram nos contêineres ou operem veículos de transporte de carga.

A manutenção de todos os equipamentos utilizados (guindastes, empilhadeiras, tratores e reboques etc.) deverá estar sempre em dia e ser feita em local apropriado.

### **D.2. Armazenamento de cargas**

As áreas destinadas ao armazenamento de cargas, principalmente aquelas consideradas perigosas – líquidos inflamáveis etc. – devem ser apropriadas para cada tipo de produto. Devem ser considerados fatores como: ventilação do local, drenagem/escoamento das águas pluviais, iluminação adequada, material utilizado nas instalações adequado, entre outros, considerando-se sempre o tipo de carga a ser armazenado. Devem ser considerados também os fatores relacionados às situações de emergência, tais como: acessos, saídas e equipamentos apropriados para estas situações, dispostos em locais estratégicos; medidas de contenção e prevenção de acidentes; medidas de controle da poluição específicas em caso de vazamentos ou derramamentos; entre outros.

### **D.3. Treinamento de Funcionários**

Todas as pessoas envolvidas, direta ou indiretamente, com o transporte e manuseio das cargas e operações portuárias deverão receber treinamento de acordo com as suas atribuições, de maneira a

permitir aos funcionários agir em situações emergenciais, visando o controle da poluição e a proteção dos recursos naturais na área do Terminal.

#### **D.4. Procedimentos de Emergência**

Deverá existir, um sistema organizado para atendimento a emergências, que seja de conhecimento de todas as partes envolvidas com a movimentação de cargas, o qual deve incluir, no mínimo:

- Fornecimento de pontos estratégicos de alarme;
- Procedimento para notificação de um incidente ou emergência ao serviço de emergência disponível dentro e fora da área do Terminal;
- Procedimento para notificação de um incidente ou emergência ao serviço de emergência disponível à autoridade portuária;
- Fornecimento de equipamentos de emergência apropriados para a carga a ser manuseada;
- Sistema coordenado para a liberação de navio em caso de emergência;
- Outras medidas cabíveis e em atendimento à legislação aplicável, considerando-se cada tipo de carga.

O Terminal deverá considerar ainda, um sistema para medidas rápidas de emergência, em caso de vazamentos ou derramamento de cargas. Deverá ter sempre disponível, uma lista contendo a classificação, nome técnico e número da ONU de todas as cargas perigosas que se encontram nos armazéns, depósitos e outras áreas, com a quantidade e o local exato, onde estas estão armazenadas. Todas as cargas deverão estar sempre identificadas e, em caso de cargas perigosas, com a sinalização e rotulagem correta, de acordo com as recomendações do *Internacional Maritime Dangerous Goods – IMDG Code* e *International Maritime Organization - ILO/IMO*.

#### **E. Cronograma**

Este Programa deverá ser executado durante toda a fase de operação do empreendimento.

#### **F. Responsabilidade**

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor, SANTA RITA S/A - Terminais Portuários.

### **11.9. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL**

#### **11.9.1. Justificativas**

A implementação do Programa de Auditoria Ambiental permitirá:

- Identificar e registrar as conformidades e não-conformidades com a legislação, regulamentações e normas, e promover adequações;
- Fornecer informações sobre a eficácia dos programas ambientais implementados e, quando for o caso, implementar melhorias aos programas em andamento;
- Cortar gastos desnecessários, favorecendo ações econômicas e eficazes, reduzindo ou eliminando desperdícios;
- Melhorar o controle da poluição;
- Avaliar os riscos existentes e a vulnerabilidade ambiental, de maneira antecipada.

### **11.9.2. Objetivos**

O Programa de Auditoria Ambiental tem o objetivo de verificar o cumprimento da legislação ambiental aplicável e avaliar o desempenho dos sistemas de gestão e controle ambiental das instalações para o novo Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, ou Terminal Brites.

### **11.9.3. Diretrizes Gerais**

Este programa apresenta as diretrizes para a realização de auditorias ambientais na área do novo Terminal, que consiste em um conjunto de recomendações que visam avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental nas instalações portuárias sob responsabilidade da SANTA RITA S/A – Terminais Portuários, empreendedora do Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, ou Terminal Brites tendo em vista o cumprimento da legislação vigente e do licenciamento ambiental.

Tais procedimentos e diretrizes, a serem desenvolvidos pelo novo Terminal, deverão ser incorporados à rotina de atividades desenvolvidas durante sua etapa de operação.

As auditorias ambientais deverão ser realizadas segundo as seguintes Resoluções:

- Resolução CONAMA n.º 306 de 5 de julho de 2002, que estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para a realização de auditorias ambientais;
- Resolução CONAMA n.º 381 de 14 de dezembro de 2006, que altera dispositivos da Resolução n.º 306, de 5 de julho de 2002, e seu Anexo II, que dispõe sobre os requisitos mínimos para a realização de auditoria ambiental.

### **11.9.4. Atividades propostas**

As auditorias deverão ser independentes e realizadas de acordo com o escopo, metodologias e procedimentos sistemáticos e documentados, conforme constante no Anexo II da Resolução CONAMA n.º 381, e apresentado a seguir.

Deverão, ainda, envolver uma análise das evidências objetivas que permitam determinar se as instalações do Terminal Brites atendem aos critérios estabelecidos nas Resoluções citadas, na legislação ambiental vigente e no licenciamento ambiental.

Propõe-se a realização das seguintes atividades:

- Realização das auditorias, conforme preconizado na Resolução CONAMA n.º 306/02;
- Elaboração de relatórios de auditoria ambiental, apresentando as constatações de não-conformidade, que devem ser documentadas de forma clara, e comprovadas por evidências objetivas de auditoria e deverão ser objeto de um plano de ação;
- Desenvolvimento de planos de ação, que deverá contemplar as ações corretivas para as não-conformidades apontadas pelo relatório de auditoria.

É importante ressaltar, que os relatórios de auditoria ambiental e respectivos planos de ação deverão ser apresentados, a cada dois anos, ao órgão ambiental competente, para incorporação ao processo de licenciamento ambiental da instalação auditada, podendo o órgão ambiental competente poderá fixar diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades da atividade e características ambientais da área, forem julgadas necessárias.

#### **11.9.4.1. Critérios e Abrangência da Auditoria**

Quanto ao cumprimento da legislação ambiental aplicável, a auditoria envolverá, entre outros:

- Identificação da legislação ambiental federal, estadual e municipal, bem como das normas ambientais vigentes aplicáveis às instalações do Terminal Brites;
- Verificação da conformidade das instalações do novo Terminal com as leis e normas ambientais vigentes;
- Identificação da existência e validade das licenças ambientais;
- Verificação do cumprimento das condições estabelecidas nas licenças ambientais;
- Identificação da existência dos acordos e compromissos, tais como termos de compromisso ambiental e/ou termos de ajustamento de conduta ambiental e eventuais planos de ação definidos na Resolução CONAMA n.º 381;
- Verificação do cumprimento das obrigações assumidas no que se refere ao item anterior.

Com relação à avaliação do desempenho da gestão ambiental, a auditoria envolverá, entre outros:

- Verificação da existência de uma política ambiental documentada, implementada, mantida e difundida a todas as pessoas que estejam trabalhando no Terminal Brites, incluindo funcionários de empresas terceirizadas;

- Verificação da adequabilidade da política ambiental quanto ao comprometimento com a prevenção da poluição, com a melhoria contínua e com o atendimento da legislação ambiental aplicável;
- Verificação da existência e implementação de procedimento que propicie a identificação e o acesso à legislação ambiental e outros requisitos aplicáveis;
- Identificação e atendimento dos objetivos e metas ambientais das instalações e a verificação se os mesmos levam em conta a legislação ambiental e o princípio da prevenção da poluição, quando aplicável;
- Verificação da existência e implementação de procedimentos para identificar os aspectos ambientais significativos das atividades, produtos e serviços, bem como a adequação dos mesmos;
- Verificação da existência e implementação de procedimentos e registros da operação e manutenção das atividades/equipamentos relacionados com os aspectos ambientais significativos;
- Identificação e implementação de planos de inspeções técnicas para avaliação das condições de operação e manutenção das instalações e equipamentos relacionados com os aspectos ambientais significativos;
- Identificação e implementação dos procedimentos para comunicação interna e externa com as partes interessadas;
- Verificação dos registros de monitoramento e medições das fontes de emissões para o meio ambiente ou para os sistemas de coleta e tratamento de efluentes sólidos, líquidos e gasosos;
- Existência de análises de risco atualizadas da instalação;
- Existência de planos de gerenciamento de riscos;
- Existência de plano de emergência individual e registro dos treinamentos e simulações por ele previstos;
- Verificação dos registros de ocorrência de acidentes;
- Verificação da existência e implementação de mecanismos e registros para a análise crítica periódica do desempenho ambiental e sistema de auditorias internas;
- Verificação da existência de definição de responsabilidades relativas aos aspectos ambientais significativos;

- Existência de registros da capacitação do pessoal cujas tarefas possam resultar em impacto significativo sobre o meio ambiente;
- Existência de mecanismos de controle de documentos;
- Existência de procedimentos e registros na ocorrência de não-conformidades ambientais.

#### **11.9.4.2. Plano de Auditoria**

O Plano de Auditoria deverá conter no mínimo:

- Escopo: para descrever a extensão e os limites de localização física e de atividades do novo Terminal Brites;
- Preparação da auditoria, considerando:
  - Definição e análise da documentação;
  - Visita prévia às instalações do Terminal;
  - Formação da equipe de auditores;
  - Definição das atribuições dos auditores;
  - Definição da programação e planos de trabalho para a execução da auditoria;
  - Consulta prévia aos órgãos ambientais competentes a fim de verificar o histórico de incidentes ambientais, inclusive de seus desdobramentos jurídico-administrativos, e dos cadastros ambientais.
- Execução da auditoria:
  - Entrevistas com os gerentes e os responsáveis pelas atividades e funções da instalação;
  - Inspeções e vistorias nas instalações;
  - Análise de informações e documentos;
  - Análise das observações e constatações;
  - Definição das conclusões da auditoria;
  - Elaboração de relatório final.

#### **11.9.4.3. Relatório de Auditoria**

O Relatório de Auditoria deverá conter, no mínimo:

- Composição da equipe auditora e respectivas atribuições;
- Identificação da organização e das instalações do novo Terminal;
- Descrição das atividades;
- Objetivos, escopo e plano de auditoria estabelecidos;
- Período coberto pela auditoria;
- Sumário e metodologia do processo de auditoria;
- Lista de documentos legais, normas e regulamentos de referência;
- Lista de documentos analisados e unidades auditadas;
- Lista das pessoas contatadas durante a auditoria e respectivas atribuições;
- Constatações da auditoria;
- Conclusões da auditoria, incluindo as constatações de conformidades e não-conformidades em relação aos critérios estabelecidos e avaliação da capacidade da organização em assegurar a contínua adequação.

Vale ressaltar que as constatações de não-conformidade devem ser documentadas de forma clara, comprovadas por evidências objetivas de auditoria e deverão ser objeto de um Plano de Ação.

#### **11.9.4.4. Plano de Ação**

O Plano de Ação deverá conter no mínimo:

- Ações corretivas e preventivas associadas às não-conformidades e deficiências identificadas na auditoria ambiental;
- Cronograma físico para implementação das ações previstas;
- Indicação da área da organização responsável pelo cumprimento do cronograma estabelecido;
- Cronograma físico das avaliações do cumprimento das ações do plano e seus respectivos relatórios.

#### **11.9.5. Cronograma**

O Programa será desenvolvido durante a fase de operação do empreendimento. O relatório de auditoria e o plano de ação deverão ser apresentados a cada dois anos, ao órgão ambiental competente, para a incorporação ao processo de licenciamento ambiental.

#### **11.9.6. Responsabilidade**

- Implementação do Programa: SANTA RITA S/A – Terminais Portuários;
- Relatório de Auditoria Ambiental: Equipe de auditoria;
- Plano de Ação: SANTA RITA S/A – Terminais Portuários e deverá contemplar as ações corretivas para as não-conformidades apontadas pelo relatório de auditoria.

### **11.10. PROGRAMA GERENCIAMENTO DE RISCOS - PGR**

#### **11.10.1. Justificativa**

A necessidade de elaboração de um Programa de Gerenciamento de Risco – PGR para as atividades a serem executadas no Intermodal Terminal Santos – BRITES ou Terminal Brites está fundamentada nos requisitos legais estabelecidos pelos órgãos competentes para o processo de licenciamento do empreendimento.

O Terminal Brites terá como um dos produtos a ser movimentado o álcool (anidro e hidratado), com capacidade de movimentação de 2.000.000 toneladas/ano.

Estes produtos (álcool anidro e hidratado) são considerados perigosos, devido à suas características de inflamabilidade (Classe 3) e de Toxicidade (Classe 1), o que indica a necessidade de elaboração de Estudo de Análise de Risco – EAR, conforme já apresentado no Capítulo 10 deste EIA.

Uma vez elaborado o EAR, faz-se necessário que as recomendações de melhorias para a redução dos riscos identificados sejam gerenciadas e que, uma vez atingidos os níveis aceitáveis, existam mecanismos para mantê-los nesses patamares durante a vida útil do empreendimento.

Embora os riscos verificados no EAR estejam em níveis aceitáveis, o empreendedor optou por elaborar o Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR e respectivo Plano de Ação de Emergência – PAE, que serão apresentados por completo nos Anexos e estão resumidos neste item.

#### **11.10.2. Objetivos**

O Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR elaborado para o Terminal Brites, inserido no contexto do Sistema de Gestão Integrada do empreendimento, cujo princípio básico é satisfazer as necessidades e expectativas de seus clientes, colaboradores e da população em geral por meio de melhoria da segurança, melhoria do atendimento ao cliente, melhoria da rentabilidade, consolidação da marca, valorização de seus colaboradores e preservação do meio ambiente, que tem como objetivo básico o atendimento à legislação e normas vigentes, buscando sempre:

- Minimizar os riscos de operação;
- Garantir a segurança de seus colaboradores e da comunidade;



- Desenvolver processos e materiais adequados à preservação do meio ambiente;
- Valorizar e preservar o patrimônio da empresa;
- Otimizar o uso dos recursos disponíveis, com foco na segurança, qualidade e produtividade.

### **11.10.3. Diretrizes**

O Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR inclui em seu escopo, Procedimentos Operacionais, Procedimentos de Manutenção Preventiva e Procedimentos de Treinamento dos funcionários e o Plano de Ação de Emergência elaborado especificamente para os cenários acidentais identificados no Estudo de Análise de Riscos, já apresentados neste EIA.

Este Programa de Gerenciamento de Riscos abrange as instalações de recebimento, armazenamento e distribuição de combustíveis, cujo vazamento e/ou incêndio podem causar danos às instalações, aos funcionários ou ao meio ambiente.

O armazenamento dos combustíveis é realizado em uma bacia de contenção, a qual possui 04 (quatro) tanques de armazenamento cilíndricos, verticais de teto cônico.

O PGR se baseia em um conjunto de normas, procedimentos e instruções técnicas, estruturadas e aplicáveis a todas as atividades a serem realizadas no Terminal para prevenir, reduzir e controlar os riscos existentes nas instalações, de modo a manter a sua continuidade operacional dentro de padrões de segurança considerados toleráveis. Assim, o PGR foi estruturado de forma a propiciar:

- Informações detalhadas quanto aos perigos inerentes às instalações e aos produtos manipulados;
- Definição das responsabilidades em cada uma das atividades e operações realizadas no Terminal;
- Integração entre as diversas áreas do Terminal.

Para o alcance da efetividade das ações previstas no PGR, a sua implementação está baseada nos pressupostos de planejamento, organização, conscientização, integração e controle.

Da mesma forma, o PGR é considerado como parte integrante das atividades de engenharia, construção, montagem, operação, manutenção, inspeção, segurança, higiene industrial e meio ambiente, contando com a coordenação e o apoio formal da direção da empresa.

### **11.10.4. Procedimentos Metodológicos**

#### **11.10.4.1. Para o PGR**

##### **A. Estrutura**

Considerando o caráter do PGR, que visa prevenir a ocorrência de acidentes nas instalações do Terminal Brites que possam colocar em risco a integridade física dos funcionários e da comunidade

circunvizinha, bem como causar possíveis impactos ao meio ambiente, o Programa será estruturado de forma a contemplar as seguintes atividades:

- Informações de segurança;
- Revisão de riscos;
- Gerenciamento de modificações;
- Procedimentos de manutenção;
- Procedimentos operacionais;
- Programa de treinamento;
- Procedimentos de investigação de incidentes;
- Auditorias internas do sistema de produção;
- Plano de emergência.

## **B. Divulgação e manutenção**

As atividades previstas no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) deverão estar disponíveis a todos os funcionários que têm responsabilidades relacionadas com as atividades e operações realizadas na empresa.

Os supervisores e demais técnicos envolvidos diretamente no PGR serão responsáveis pela permanente atualização do conteúdo dos documentos relacionados no programa, cabendo ao coordenador do PGR acompanhar o pleno cumprimento destas atividades, auxiliado por seus assessores.

De acordo com o previsto nos diversos procedimentos e instruções de trabalho, caberá aos responsáveis pelas respectivas áreas procederem à divulgação das atualizações destes documentos, após as devidas aprovações, respeitadas eventuais restrições para o manuseio e circulação, quando se tratarem de documentos controlados, de acordo com a política de confidencialidade da direção da empresa.

### **11.10.4.2. Para o PAE**

É importante ressaltar que o Plano de Ação de Emergência é parte integrante do Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR do Terminal Brites.

O PAE foi desenvolvido de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em eventuais situações emergenciais que tenham potencial para causar repercussões externas aos limites da empresa, possibilitando assim a minimização de eventuais danos às pessoas e ao patrimônio, bem como impactos ao meio ambiente.

Os procedimentos constantes no PAE estão fundamentados nas características das instalações e nos procedimentos operacionais e de segurança adotados nas atividades de recebimento e armazenamento e consumo de produtos químicos.

Além da definição dos procedimentos emergenciais, o plano possui uma estrutura específica de forma a:

- Definir as responsabilidades dos envolvidos na resposta a situações emergenciais, por meio de uma estrutura organizacional específica para o atendimento a acidentes;
- Promover a integração das ações de resposta às emergências com outras instituições, possibilitando assim o desencadeamento de atividades integradas e coordenadas, de modo que os resultados esperados possam ser alcançados.

#### **11.10.5. Cronograma**

Este programa, que engloba o PGR/PAE, deverá ser implementado desde o início de operação do Terminal, devendo perdurar enquanto ocorrerem as operações de manuseio de produtos perigosos, no caso, álcool (anidro e hidratado). É importante ressaltar a necessidade de atualizações nos Programas relacionados a risco, sempre que ocorrerem modificações ou aumento de manipulação de produtos.

#### **11.10.6. Responsabilidades**

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor, SANTA RITA S.A. Terminais Portuários, em conjunto com a Autoridade Portuária, no sentido de garantir com que todos os planos e programas estejam de acordo com a legislação aplicável.

### **11.11. PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL**

O Plano de Emergência Individual – PEI do empreendimento Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, ou Terminal Brites está sendo apresentado neste documento em caráter conceitual, uma vez que o mesmo encontra-se ainda em fase de projeto, não sendo, portanto, parte integrante deste EIA.

Assim, quando do Licenciamento Prévio do referido Terminal, este Plano será desenvolvido segundo as diretrizes da Resolução CONAMA nº 398 de 11 de junho de 2008 e oportunamente apresentadas.

O PEI estabelece as diretrizes necessárias, que devem ser tomadas quando da ocorrência de derramamentos e vazamentos de óleo em regiões costeiras.

Para isso, está prevista para a fase de obtenção da LI, a realização de Estudo de Análise de Risco específico em relação à possibilidade de ocorrência de vazamentos e derramamentos de óleo, baseado nas condições de projeto executivo, que subsidiará a elaboração do PEI definitivo para o Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, ou Terminal Brites.

As origens da liberação do óleo podem ser na movimentação interna de óleo, próxima do cais, da movimentação dos navios e demais embarcações de qualquer tipo que possam estar atracadas, vindo ou saindo do porto, docadas ou realizando manobras de atracação ou desatracação na bacia de evolução do Terminal Brites.

Com o intuito de minimizar os eventuais impactos negativos ao meio ambiente, ao patrimônio público e privado, à saúde humana e à imagem da empresa, estarão definidos no PEI os procedimentos de resposta às emergências. As atribuições e responsabilidades dos envolvidos estarão também definidas no PEI, facilitando o pronto atendimento.

Para possibilitar o desencadeamento de medidas coordenadas e padronizadas e assim atingir os objetivos com eficácia, estará previsto no PEI a integração das ações de resposta às emergências entre todas as áreas do Terminal e a articulação com as empresas públicas ou privadas.

### **11.11.1. Justificativa**

Para o processo de licenciamento do empreendimento Terminal Brites é necessário elaborar o Plano de Ação de Emergência Individual, o qual está fundamentado nos requisitos legais estabelecidos pelos órgãos competentes.

Dentro do arcabouço da legislação federal brasileira, merece destaque a Lei Federal nº 9.966 (Lei do Óleo), de 28 de abril de 2000, que estabelece os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional.

A Lei nº 9.966 dispõe sobre a proibição da descarga de óleo e substâncias nocivas, bem como de esgotos sanitários, em águas sob jurisdição nacional, assim como sobre as responsabilidades pela sua aplicação e as sanções cabíveis em caso de descumprimento dela.

Esta lei é aplicável às embarcações nacionais, portos organizados, instalações portuárias, dutos, plataformas e suas instalações de apoio, bem como às instalações portuárias especializadas em outras cargas que não óleo e substâncias nocivas ou perigosas, e aos estaleiros, marinas, clubes náuticos e outros locais e instalações similares.

Segundo a Lei do Óleo, todo Porto Organizado, instalação portuária e plataforma, bem como suas instalações de apoio, disporá obrigatoriamente de instalações ou meios adequados para o recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos e para o combate da poluição, observadas as normas e critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Além disso, as entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e os proprietários ou operadores de plataformas deverão elaborar Manual de Procedimento Interno para o Gerenciamento dos Riscos de Poluição, bem como para a gestão dos diversos resíduos gerados ou provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas, o qual deverá ser aprovado pelo órgão ambiental competente, em conformidade com a legislação, normas e diretrizes técnicas vigentes.

O Manual de Procedimento Interno para o Gerenciamento dos Riscos de Poluição citado também será elaborado posteriormente, na fase de obtenção da LI, com base no projeto executivo

das instalações do Terminal e Estudo de Análise de Risco específico para a questão de derramamentos e vazamentos de óleo.

Devido à possibilidade de agravamento dos impactos negativos do derramamento de óleo, as ações de emergência que deverão ser tomadas não podem ocorrer com improvisos, tornando imprescindível que se planeje todas as ações com o intuito de se obter a eficácia da gestão de riscos das atividades desenvolvidas no Terminal Brites, mediante a elaboração do PEI.

### **11.11.2. Objetivos**

Os objetivos precípuos do Plano de Emergência Individual – PEI são os seguintes:

- Mitigar as conseqüências de eventuais acidentes que envolvam óleos e derivados;
- Restringir os eventuais impactos decorrentes destes acidentes em uma determinada área, evitando que estes impactos extrapolem os limites de segurança estabelecidos;
- Mapear a sensibilidade ambiental das áreas com potencial de serem atingidas em caso de ocorrência destes acidentes;
- Prevenir quanto a ocorrências externas que possam contribuir para o agravamento das situações em decorrência destes acidentes;
- Dimensionar os recursos materiais e humanos necessários de forma adequada, para atuação nas formas de combate a estes acidentes;
- Estabelecer procedimentos de resposta adequados para os cenários acidentais detectados no EAR específico para questões relacionadas a vazamentos e derramamentos de óleo em água;
- Estabelecer de forma clara e objetiva atribuições e responsabilidades dos envolvidos nas ações de combate aos acidentes, englobando a coordenação e operacionais;
- Integrar o Terminal Brites com os demais órgãos envolvidos no atendimento a acidentes, dentre eles o Corpo de Bombeiros, Órgãos Ambientais, Defesa Civil e outros pertinentes.

### **11.11.3. Diretrizes**

O Plano de Emergência Individual deverá ser elaborado com o seguinte conteúdo mínimo:

#### **11.11.3.1. Identificação da instalação**

- Nome, endereço completo, telefone e fax da instalação;
- Nome, endereço completo, telefone e fax da empresa responsável pela operação da instalação;
- Nome, endereço completo, telefone e fax do representante legal da instalação;
- Nome, cargo, endereço completo, telefone e fax do coordenador das ações de resposta;

- Localização em coordenadas geográficas e situação;
- Descrição dos acessos à instalação.

#### **11.11.3.2. Cenários acidentais**

Nesta seção, será apresentada a definição dos cenários acidentais com a indicação do volume do derramamento e do provável comportamento e destino do produto derramado, conforme Anexo II, seção 2.2 da Resolução CONAMA nº 398/08.

#### **11.11.3.3 Informações e procedimentos para resposta**

Nesta seção, serão apresentadas todas as informações e procedimentos necessários para resposta a um incidente de poluição por óleo. As informações e procedimentos estarão organizados de acordo com as seções indicadas abaixo.

##### **11.11.3.3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo**

Nesta seção, serão descritos os procedimentos e equipamentos utilizados para alerta de derramamento de óleo.

##### **11.11.3.3.2. Comunicação do incidente**

Esta seção conterá a lista de indivíduos, organizações e instituições oficiais que devem ser comunicadas no caso de um incidente de poluição por óleo. A lista apresentará, além dos nomes, todos os meios de contato previstos, incluindo, conforme o caso, telefone (comercial, residencial e celular), fax, rádio (prefixo ou frequência de comunicação) etc. A comunicação inicial do incidente será feita ao Órgão Ambiental Competente, à Capitania dos Portos da jurisdição do incidente, com base no formulário constante do Apêndice 1 do Anexo I da Resolução CONAMA nº 398/08.

##### **11.11.3.3.3. Estrutura organizacional de resposta**

Esta seção apresentará a estrutura organizacional de resposta aos incidentes de poluição por derramamento ou vazamentos de óleo para cada cenário acidental considerado, incluindo pessoal próprio e contratado. Deverão estar relacionados:

- Funções;
- Atribuições e responsabilidades durante a emergência;
- Tempo máximo estimado para mobilização do pessoal;
- Qualificação técnica dos integrantes para desempenho da função prevista na estrutura organizacional de resposta.

A estrutura organizacional de resposta estará representada em um organograma demonstrando as relações entre seus elementos constitutivos. Estará claramente identificado, dentro da estrutura organizacional, o coordenador das ações de resposta e seu substituto eventual.

#### **11.11.3.3.4. Equipamentos e materiais de resposta**

Nesta seção, estarão relacionados os equipamentos e materiais de resposta aos incidentes de poluição por vazamentos e derramamentos de óleo, tais como aqueles destinados à contenção, recolhimento e dispersão do óleo, proteção e isolamento de áreas vulneráveis, limpeza de áreas atingidas, produtos absorventes e adsorventes, acondicionamento de resíduos oleosos, veículos (leves e pesados), cuja utilização esteja prevista pela instalação. Deverão estar indicados:

- Nome, tipo e características operacionais;
- Quantidade disponível;
- Localização;
- Tempo máximo estimado de deslocamento para o local de utilização;
- Limitações para o uso dos equipamentos e materiais;

A relação apresentará tanto os equipamentos e materiais pertencentes à instalação quanto aos contratados e de terceiros, em particular de organizações prestadoras de serviços de resposta a incidentes de poluição por derramamentos ou vazamento de óleo. No caso de equipamentos e materiais de terceiros, estarão anexados os contratos e outros documentos legais que comprovem a disponibilidade dos equipamentos e materiais relacionados.

Também estarão especificados os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) a serem utilizados pelas equipes de resposta.

#### **11.11.3.3.5. Procedimentos operacionais de resposta**

Nesta seção, serão descritos todos os procedimentos de resposta previstos para controle e limpeza de derramamento de óleo para cada cenário acidental considerado. Na descrição dos procedimentos, serão considerados os aspectos relacionados à segurança do pessoal envolvido nas ações de resposta.

A descrição dos procedimentos estará organizada de acordo com as seções seguintes.

##### **A. Procedimentos para interrupção da carga ou descarga de óleo**

Estarão descritos, para cada cenário discutido no item 10.6.3.2, os procedimentos operacionais previstos para interrupção da carga ou descarga de óleo, se pertinente.

## **B. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo**

Estarão descritos os procedimentos previstos para contenção do derramamento de óleo ou limitação do espalhamento da mancha de óleo. A descrição dos procedimentos deverá levar em conta os cenários acidentais, bem como os equipamentos e materiais de resposta relacionados no item 10.6.3.3.4.

## **C. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis**

Estarão descritos os procedimentos previstos para proteção das áreas identificadas nos mapas de vulnerabilidade. A descrição dos procedimentos levará em consideração os equipamentos e materiais de resposta relacionados no item 10.6.3.3.4, bem como os cenários acidentais previstos no item 10.6.3.2.

## **D. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado**

Serão descritos os procedimentos previstos para monitoramento da mancha de óleo incluindo, conforme o caso:

- Monitoramento visual e por meio de imagens de satélite, fotografias ou outros meios julgados adequados;
- Coleta de amostras;
- Modelagem matemática.

Também serão apresentadas a forma e a frequência de registro das informações obtidas durante os procedimentos de monitoramento, quanto à área, volume, deslocamento e degradação da mancha de óleo.

## **E. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado**

Serão descritos os procedimentos previstos para recolhimento do óleo derramado.

A descrição dos procedimentos levará em conta os equipamentos e materiais de resposta relacionados no item 10.6.3.4.

## **F. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado**

Serão apresentados os procedimentos previstos para utilização de meios mecânicos e agentes químicos para dispersão da mancha de óleo. A descrição dos procedimentos levará em conta os equipamentos e materiais de resposta relacionados no item 10.6.3.3.4, bem como a Resolução CONAMA nº 269, de 2000.

## **G. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas**

Serão descritos os procedimentos para limpeza das áreas terrestres – zonas costeiras, ilhas, margens de rios, lagos, lagoas – atingidas por óleo, estruturas e instalações da própria empresa e



equipamentos e propriedades de terceiros. Na definição dos procedimentos serão considerados fatores tais como o tipo de óleo derramado, a geomorfologia e grau de exposição da área, as condições de circulação d'água, o tipo e a sensibilidade da biota local e as atividades socioeconômicas.

#### **H. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados**

Serão apresentados os procedimentos previstos para coleta, acondicionamento, transporte, classificação, descontaminação e disposição provisória (*in loco* e na instalação) e definitiva, em áreas previamente autorizadas pelo órgão ambiental competente, dos resíduos gerados nas operações de controle e limpeza do derramamento, incluindo, conforme o caso:

- Produto recolhido;
- Solo contaminado;
- Materiais e equipamentos contaminados, incluindo equipamentos de proteção individual;
- Substâncias químicas utilizadas;
- Outros resíduos.

#### **I. Procedimentos para deslocamento dos recursos**

Serão descritos os meios e os procedimentos previstos para o deslocamento dos recursos humanos e materiais para o local do incidente.

#### **J. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes**

Serão descritos os procedimentos previstos para obtenção e atualização das seguintes informações:

- Informações hidrográficas, hidrodinâmicas, meteorológicas e oceanográficas;
- Descrição da forma de impacto (grau de intemperização do óleo, infiltração, aderência na superfície, fauna e flora atingidas etc.);
- Monitoramento da atmosfera para detecção de vapores, gases e explosividade.

#### **L. Procedimentos para registro das ações de resposta**

Serão apresentados os procedimentos para registro das ações de resposta visando à avaliação e revisão do plano e preparação do relatório final.

## **M. Procedimentos para proteção das populações**

Nos casos em que as análises realizadas identifiquem cenários acidentais que possam representar risco à segurança de populações, deverão estar descritos procedimentos para a sua proteção, em consonância com as diretrizes estabelecidas pelo Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC.

## **N. Procedimentos para proteção da fauna**

Será apresentado o levantamento da fauna existente na região, bem como da fauna migratória e detalhamento das medidas a serem adotadas para socorro e proteção dos indivíduos atingidos.

### **11.11.3.4. Encerramento das operações**

Constarão desta seção:

- Critérios para decisão quanto ao encerramento das operações;
- Procedimentos para desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta;
- Procedimentos para definição de ações suplementares.

### **11.11.3.5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias**

Estarão integrados nesta seção todos os mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias, incluindo obrigatoriamente:

- Planta geral da instalação, em papel e em formato digital, em escala apropriada, contendo e identificando, conforme o caso, a localização de:
  - Tanques, dutos, equipamentos de processo, operações de carga e descarga e outras fontes potenciais de derramamento;
  - Sistemas de contenção secundária;
  - Equipamentos e materiais de resposta a incidentes de poluição por óleo.
- Planta de drenagem da instalação, em papel ou em formato digital, em escala apropriada, contendo e identificando, conforme o caso:
  - Principais pontos e linhas de drenagem de água contaminada e água pluvial;
  - Direções dos fluxos de derramamento de óleo a partir dos pontos de descarga até os limites da instalação.
- Mapas de vulnerabilidade resultantes da análise realizada de acordo com a seção 3 do Anexo II da Resolução CONAMA nº 398/08.

- Versões em preto e branco dos mapas referidos no item anterior, no tamanho A4, contendo obrigatoriamente uma escala gráfica, para possibilitar seu envio via fax, sendo toleradas simplificações desde que não ocorra prejuízo ao seu conteúdo informativo.

#### **11.11.3.6. Anexos**

Nesta seção, estarão incluídas informações complementares ao Plano de Emergência Individual, tais como:

- Memória de cálculo do dimensionamento da capacidade de resposta, conforme o Anexo III Resolução CONAMA nº 398/08;
- Licenças ou autorizações para o desempenho de qualquer atividade relacionada às ações de resposta, conforme regulamentações aplicáveis;
- Documentos legais para recebimento de auxílio nas ações de resposta;
- Informações técnicas, físico-químicas, toxicológicas e de segurança das substâncias;
- Informações sobre recursos e serviços médicos de emergência;
- Glossário de termos;
- Outras informações julgadas relevantes.

#### **11.11.4. Procedimentos Metodológicos**

O PEI será desenvolvido de forma a apresentar as diversas estratégias de ações de resposta aos potenciais acidentes, notadamente aqueles que resultem vazamentos ou derramamentos de óleo na água, o dimensionamento de recursos e as ferramentas de gestão para o atendimento adequado a estes acidentes.

A premissa de elaboração do PEI também está ligada ao atendimento aos requisitos mínimos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 398/08.

A elaboração do PEI também deverá levar em consideração as hipóteses acidentais a serem determinadas em Estudo de Análise de Risco específico, que deverá englobar estes potenciais vazamentos e derramamentos de óleo, definindo as hipóteses acidentais possíveis em relação a este assunto.

Com a elaboração do EAR e PEI definitivo, poderá também ser definido o Manual de Procedimento Interno para o Gerenciamento dos Riscos de Poluição, de acordo com a Lei do Óleo (Lei nº 9.966/00).

A definição dos profissionais envolvidos nas ações de resposta aos acidentes deverá observar a inclusão de pessoas com experiência comprovada na área de gestão e operacionalização deste tipo de questão. Deve-se prever a composição da equipe minimamente por engenheiros ambientais e de segurança, gestores ambientais, técnicos de segurança, pessoas ligadas à comunicação interna e

externa e coordenação em nível gerencial com poder de decisão para eventuais casos de emergência extrema.

#### **11.11.5. Cronograma**

Este programa deverá ser implementado desde o início de operação do Terminal, devendo perdurar enquanto ocorrerem as operações com embarcações e riscos potenciais de vazamentos e derramamentos de óleo.

#### **11.11.6. Responsabilidades**

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor, SANTA RITA S.A. Terminais Portuários, em conjunto com a Autoridade Portuária e outros órgãos públicos envolvidos, no sentido de garantir que todos os planos e programas estejam de acordo com a legislação aplicável.

### **11.12. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FLORA**

#### **11.12.1. Justificativas**

A implantação e operação do empreendimento podem causar interferências na vegetação da AID de diversas formas e em diferentes intensidades. As atividades que envolvem movimentação de terra e sedimentos como os cortes e aterros, a preparação do terreno, as escavações e dragagem, bem como transporte e disposição dos mesmos, poderão causar interferências na qualidade das águas costeiras. Esse revolvimento de substratos poderá aumentar a quantidade de sedimentos em suspensão e solução no ambiente aquático, aumentando a turbidez e, conseqüentemente, reduzindo as taxas fotossintéticas das microalgas fitoplantônicas. Dependendo da composição química dos sedimentos carregados para os corpos d'água, elementos como fósforo e nitrogênio, nutrientes para os vegetais, podem ter sua concentração aumentada.

Sendo assim, a vegetação no entorno do empreendimento, especialmente aquela nos níveis altimétricos iguais ou inferiores àqueles alvos de intervenção, e que interage constantemente com essas águas, poderão sofrer as influências das alterações descritas anteriormente. Essa vegetação, na local avaliado, é composta essencialmente pelos manguezais e vegetação de transição manguezal-restinga, ecossistemas que possuem naturalmente uma grande interface e interação com o meio aquático.

A redução das taxas fotossintéticas das microalgas pode ter efeitos na ciclagem de nutrientes dos manguezais, pois há um deplecionamento do oxigênio dissolvido, e com isso a redução da atividade microbiológica no substrato, responsável pela decomposição da matéria orgânica. A matéria orgânica não decomposta por sua vez não fica disponível para a nutrição das plantas, e por isso é possível que os manguezais tenham sua nutrição reduzida, o que afetaria todo o metabolismo vegetal, reduzindo seu crescimento e reprodução, alterando assim a dinâmica das comunidades.

De outro lado, caso haja aporte de nutrientes associados aos sedimentos carregados, os manguezais podem sofrer com a eutrofização, sendo primeiramente beneficiados pela maior

disponibilidade de nutrientes e elevação da produtividade, mas, posteriormente, com a redução do oxigênio dissolvido, poderão ser afetados da mesma forma descrita acima.

Não somente a cadeia de alterações biológicas afetaria os manguezais, mas os próprios sedimentos em suspensão em maior quantidade poderiam prejudicar as trocas gasosas das raízes de mangue e a absorção de nutrientes.

Entretanto, ressalta-se que os manguezais são ecossistemas naturalmente adaptados a condições hipóxicas, e têm baixa dependência dos nutrientes autóctones, recebendo nutrientes provenientes do continente, geralmente através dos cursos d'água doce que deságuam nas proximidades, e por isso podem pouco ou nada serem afetados pelas possíveis alterações do ambiente aqui descritas

É certo que durante a operação do empreendimento, a movimentação de sedimentos, oriunda da dragagem de manutenção, será menor e, portanto, terá menor influência sobre a vegetação. No entanto, o trânsito de veículos, maquinários e equipamentos será considerável durante toda esta fase do empreendimento, e a presença constante, a movimentação, o abastecimento e a manutenção desse maquinário poderiam também causar alterações na qualidade das águas através de vazamentos crônicos ou agudos – no caso de um eventual acidente – de combustíveis, óleos e graxas.

Estes produtos podem contaminar a comunidade do manguezal, da vegetação de transição manguezal-restinga, e até mesmo as florestas altas de restinga (em eventos de refluxo hídrico, por exemplo), também alterando o metabolismo vegetal, por alteração da absorção de nutrientes ou das trocas gasosas, entre outras formas, e assim, modificar a dinâmica de suas populações.

Um monitoramento da estrutura e composição da vegetação permitirá identificar possíveis alterações na sua dinâmica, detectando, assim, como as comunidades vegetais estão respondendo à implantação e operação do empreendimento. E, identificando-se os impactos, suas consequências e investigando-se suas causas, é possível propor e executar ações corretivas, que permitirão a cessação ou mitigação destes, preservando os ecossistemas ou sua resiliência, ou mesmo atuando para sua recuperação.

### **11.12.2. Objetivos**

Este programa tem por objetivo monitorar a tendência da dinâmica populacional dos remanescentes de manguezais e vegetação de transição manguezal-restinga, verificando se estas sofrerão alterações na estrutura e dinâmica de sua comunidade vegetal em função da implantação e operação do empreendimento, possibilitando a implementação de medidas de controle tão logo seja detectado algum impacto.

### **11.12.3. Diretrizes**

- Iniciar o monitoramento em período anterior ao início das obras para implantação do empreendimento, a fim de se obter dados que caracterizem a situação das comunidades antes de qualquer intervenção;

- Estabelecer parcelas permanentes em sítios adequados ao monitoramento em longo prazo, que não sofram supressão ou intervenções diretas (sejam ou não causadas pelo empreendimento), e garantir sua manutenção;
- Implementar medidas de controle tão logo sejam detectadas alterações na dinâmica ou estrutura da vegetação decorrentes da implantação e/ou operação do empreendimento.

#### 11.12.4. Procedimentos metodológicos

O monitoramento consistirá em acompanhar e avaliar possíveis alterações na comunidade vegetal relacionadas à densidade, frequência e biomassa da comunidade arbórea. A equação alométrica que será gerada a partir de um dos subprogramas propostos (Subprograma de Elaboração de Equação Alométrica de Manguezal) será utilizada durante o monitoramento para acompanhar eventuais alterações na biomassa vegetal arbórea do remanescente de manguezal. Adicionalmente serão acompanhadas alterações na dinâmica das populações arbóreas das três espécies presentes: *Avicennia schaueriana*, *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*. O monitoramento será realizado através da instalação de parcelas permanentes onde todos os indivíduos arbóreos, independente do estágio de vida, serão plaqueados, identificados e terão tomadas medidas de altura e diâmetro.

Este programa envolve as atividades descritas a seguir.

- Selecionar sítios de amostragem e implantar parcelas permanentes no manguezal da AID;
- Realizar uma primeira campanha de coleta de dados fitossociológicos antes do início das obras, a fim de caracterizar a estrutura inicial do manguezal, anterior à qualquer impacto;
- Demarcar com plaquetas identificadoras cada indivíduo arbóreo que tiver suas medidas (diâmetro, altura) tomadas, esteja ele em qualquer fase de desenvolvimento;
- Realizar campanhas periódicas, semestrais, nas quais todas as medidas dos indivíduos demarcados deverão ser tomadas novamente, dentre outros aspectos indicativos da regularidade dos processos naturais do manguezal, como sua fenologia, estratificação, composição;
- Calcular parâmetros relacionados à frequência, densidade, dominância e biomassa do ecossistema em vista;
- Elaborar relatórios periódicos, ao término de cada campanha, avaliando os resultados obtidos e, caso necessário, indicando medidas para cessão ou compensação dos possíveis impactos que o manguezal pode vir a sofrer;
- Ao término do programa, elaborar relatório final apresentando uma análise temporal dos dados, indicando a necessidade ou não de continuidade do programa.

#### **11.12.5. Cronograma**

O monitoramento deverá ser iniciado antes do início da obras, com antecedência mínima de 3 (três) meses, para que os primeiros dados sejam anteriores à ocorrência dos prováveis impactos e sirvam de base de comparação para os resultados provenientes dos dados posteriores. Propõe-se que o monitoramento tenha frequência semestral e se estenda ao longo de toda a instalação do empreendimento e por mais 2 (dois) anos subseqüentes, acompanhando sua operação, podendo este período e frequência serem estendidos ou reduzidos de acordo com definição do órgão ambiental, considerando-se os resultados obtidos ao longo do monitoramento. É proposta aqui uma frequência semestral para a realização das campanhas uma vez que, considerando outros trabalhos já realizados na região, sabe-se que as variações na dinâmica populacional não são passíveis de serem registradas em amostragens com intervalo menores (e.g trimestral), devido principalmente à velocidade de resposta destas vegetações frente a eventuais alterações do ambiente.

#### **11.12.6. Responsabilidades**

Devido ao caráter específico, esses estudos poderão ser realizados em parcerias com universidades, centros de pesquisa, pesquisadores ou por consultores ou técnicos especialistas, exigindo experiência confirmada em trabalhos desta natureza. Contudo, o desenvolvimento do programa é de responsabilidade do empreendedor.

### **11.13. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE**

Antes de iniciar qualquer ação de monitoramento será necessária a obtenção das autorizações, fornecidas pelo órgão ambiental competente, para a captura, coleta e transporte de fauna. Para isso, deverão ser elaborados documentos específicos e apresentadas as informações solicitadas pelo próprio órgão ambiental, conforme procedimento padrão.

#### **11.13.1. Subprograma de Monitoramento de Aves Terrestres**

##### **11.13.1.1. Justificativa**

A avifauna terrestre foi o grupo que apresentou maior riqueza de espécies e o maior número de espécies ameaçadas de extinção, com um total de 15 espécies citadas nas listas de espécies ameaçadas, sendo 14 na lista estadual - SMA-SP (2008), 5 na lista nacional – IBAMA (2003)/MMA (2008) e 15 na lista mundial – IUCN (2009). O atual *status* de conservação dessas espécies está relacionado em sua maioria com a perda de habitats florestais, fragmentação florestal e atividades de caça (DEVELEY & MARTENSEN, 2006; METZGER *et al.*, 2006).

Foram ainda encontradas 55 espécies endêmicas da Mata Atlântica, e ainda 84 espécies sensíveis a alterações no ambiente florestal que geralmente desaparecem dos ambientes de borda das matas ou em fragmentos de tamanho reduzido.

Assim sendo, esse grupo faunístico é o que pode apresentar alterações mais evidentes e significativas decorrentes dos efeitos da fragmentação do contínuo florestal, o aumento da pressão sobre os remanescentes e a perda de habitat previstos com a implantação do empreendimento.

O intuito do subprograma proposto é de acompanhar as espécies selecionadas para monitoramento populacional buscando identificar variações no tamanho da população, padrão de utilização do hábitat, além de possíveis efeitos na comunidade de aves, como por exemplo, a perda de espécies e aumento excessivo da dominância de espécies generalistas, permitindo assim indicar ações de gestão específicas objetivando a conservação das aves terrestres dentro de uma perspectiva de manejo adaptativo.

Dentre as aves registradas, algumas espécies são raras e há poucos registros de ocorrência para a região da Baixada Santista, com pouca ou nenhuma informação disponível na literatura sobre o tamanho das populações, hábitos alimentares, períodos e hábitos reprodutivos, área de vida e sensibilidade a alterações ambientais, como por exemplo, *Triclaria malachitacea* e *Touit melanonota*.

Vale mencionar que dentre as espécies ameaçadas de extinção no estado de São Paulo observadas nesse estudo, para o gavião-asa-de-telha *Parabuteo unicinctus*, não será proposto um programa de monitoramento específico. Essa espécie utiliza-se geralmente de áreas abertas entre as áreas de mangue e as formações florestais adjacentes e não apresentam grandes exigências de contínuos florestais, ocorrendo inclusive em perímetro urbano (EMBRAPORT, 2009). Os grupos familiares que utilizam áreas mais próximas do empreendimento (Ilha dos Bagres e Barnabê) já são alvo de um programa de monitoramento por rádio-telemetria previsto para ser realizado por pelo menos mais seis (6) anos (EMBRAPORT, 2009). Vale ainda mencionar que outra obra de instalação portuária prevista para início ainda em 2009, também tem como um dos programas de monitoramento da fauna silvestre o acompanhamento das populações dessa espécie no estuário de Santos-Cubatão (MKR, 2009 - EIA - Brasil Terminal Portuários).

Assim sendo, optou-se pelo monitoramento de outras espécies, incluindo as com maior nível de ameaça e deficiência de dados segundo legislação vigente (Decreto Estadual SMA-SP nº 53.494 de 2 de novembro de 2008; Instrução Normativa MMA nº 3 de 27 de maio 2003; IUCN 2009).

#### **11.13.1.2. Objetivos**

Este subprograma visa acompanhar os efeitos da fragmentação florestal e perda de hábitat sobre a avifauna terrestre remanescente, durante as etapas de implantação e operação do empreendimento. Tem como objetivo geral monitorar os impactos do empreendimento sobre as populações das espécies ameaçadas de extinção, assim como na composição específica da comunidade de aves do remanescente florestal. Essa medida tem caráter mitigador, uma vez que, visa indicar ações de gestão específicas objetivando a conservação das aves terrestres dentro de uma perspectiva de manejo adaptativo.

#### **11.13.1.3. Diretrizes**

- Monitorar alterações na composição e equitabilidade das espécies na comunidade de aves presente no remanescente florestal.



- Calcular área de vida e caracterizar os sítios de interesse especial (nidificação, caça e dormitório) de *Leucopiternis lacernulata*;
- Reconhecer dinâmica populacional e área de vida de *Amazona farinosa*;
- Compreender a ecologia das populações, hábitos alimentares e reprodução de *Tricharia malachitacea* e *Touit melanonota*;
- Realizar estimativa populacional e reconhecer o uso do hábitat de *Sporophila frontalis*, *S. falcirostri*, *Tangara peruviana* e *Myrmotherula unicolor*;
- Realizar estimativa populacional e identificar área de vida de *Tinamus solitarius* e *Crypturellus noctivagus*;
- Analisar o uso de hábitat de *Procnias nudicollis* e *Pyroderus scutatus*;

#### **11.13.1.4. Procedimentos metodológicos**

A composição e abundância das espécies de aves presentes no entorno imediato da ADA do empreendimento deverá ser monitorada previamente ao início da etapa de implantação, por meio de amostragens por pontos de observação/escuta e de trilhas em active em ambas as vertentes do Morro das Neves e Serra do Quilombo a serem realizados trimestralmente. No sistema de trilhas para censos visuais devem ser também instaladas redes-de-neblina para captura de aves respeitando as curvas de nível presentes no entorno do empreendimento. A realização de censos nas duas vertentes é justificada e necessária para que se mantenham áreas controle. Esse monitoramento fornecerá dados sobre a comunidade de aves presente, servindo de base para os monitoramentos populacionais.

Tendo em mãos as informações de local de maior ocorrência das espécies alvo dos monitoramentos populacionais passa-se às atividades de captura e anilhamento dos indivíduos e acompanhamento individual. No caso das espécies de interior de mata (*Sporophila frontalis*, *S. falcirostri*, *Tangara peruviana* e *Myrmotherula unicolor*) as capturas serão realizadas com redes-de-neblina nos períodos crepusculares. Devido ao reduzido tamanho dessas espécies (10 a 14 cm) e hábitos territorialistas, será realizado o anilhamento com anilhas do CEMAVE/IBAMA e anilhas coloridas para identificação individual. Após anilhados os indivíduos serão soltos no local de captura. A estimativa do tamanho da população é realizada através de técnicas de análise de captura-recaptura em que, basicamente, são contabilizados os números de novos indivíduos capturados e as recapturas realizadas. As áreas de uso preferencial e o tamanho da área de vida poderão ser estimados pelo método de “spot-mapping”, que consiste em marcar a posição georreferenciada das capturas e observações direta dos indivíduos anilhados em um mapa, sendo que o acumulo de pontos permite o cálculo do tamanho da área de vida pelo método de Kernel Adaptativo 95% e 75 % (WORTON, 1987; 1989). As capturas, assim como as observações diretas, serão realizadas em campanhas trimestrais.

As informações de locais de ocorrência provenientes do monitoramento da comunidade, também servirão de base para o monitoramento dos psittacídeos (*Amazona farinosa*, *Tricharia malachitacea* e *Touit melanonota*) e cotingídeos (*Tinamus solitarius* e *Crypturellus noctivagus*). Essas espécies utilizam preferencialmente o dossel da Floresta Ombrófila Densa, sendo, portanto, necessário utilizar-se de redes-de-neblina-de-dossel e/ou cama-de-laços para sua captura. Ao longo do programa, caso estas técnicas não se mostrem viáveis e ou pouco produtivas, as mesmas poderão ser abandonadas, mantendo-se, contudo, a aplicação do método de “spot-mapping”, porém sem o anilhamento com anilha do CEMAVE/IBAMA e nem mesmo de anilha colorida para identificação individual, focando-se apenas o registro dos grupos existentes.

No caso dos psittacídeos *A. farinosa*, *T. malachitacea* e *T. melanonota* serão ainda realizadas trilhas para censo visual de registros de alimentação (*feeding-bouts*) dos indivíduos, além de se estabelecer árvores-focais (fruteira preferenciais), baseado nos registros de alimentação, a fim de se conhecer quais os hábitos alimentares dessas espécies (GALETTI, 2002). Nas árvores-focais poderão também ser realizadas tentativas de capturas utilizando-se de redes-de-neblina-de-dossel para identificação individual dos indivíduos. As tentativas de captura, as observações diretas, os censos, assim como as observações de alimentação e das árvores-focais, serão realizadas em campanhas trimestrais lembrando que, ao longo do programa, caso as técnicas de captura não se mostrem viáveis e ou pouco produtivas, as mesmas poderão ser abandonadas, mantendo-se, contudo, a aplicação das demais metodologias propostas.

As espécies de cotingídeos possuem grandes áreas de vida, realizando migrações altitudinais na Serra do Mar. Sua ocorrência está associada à frutificação de espécies arbóreas, em especial de palmeiras, como o palmito-jussara *Enterpe edulis*. Para se avaliar a utilização dos habitats remanescentes será realizado monitoramento de árvores-focais e pontos de escuta no interior da mata. *Tinamus solitarius* e *Crypturellus noctivagus* são aves que vivem no chão da floresta sombreada, onde se alimentam de insetos, sementes e frutos. Essas espécies são de difícil visualização, e normalmente são apenas escutadas no interior da mata. Contudo, a utilização de cevas (atratores) e armadilhas-fotográficas podem garantir o registro dos indivíduos da população local. Após os indivíduos criarem o hábito de se alimentar frequentemente nas cevas, passa-se à atividade de captura, que pode ser realizada com cama-de-laços ou alçapão de chão. Após a captura, os indivíduos serão marcados e soltos no mesmo local. O acúmulo de registro por meio de armadilhas-fotográficas fornecerá informação sobre a abundância, uso de habitat e área de vida dessas espécies. As tentativas de captura, as observações diretas, o uso de armadilhas-fotográficas, assim como os pontos-focais e o monitoramento das árvores-focais, serão realizadas em campanhas trimestrais lembrando que, ao longo do programa, caso as técnicas de captura e/ou uso de armadilhas-fotográficas não se mostrem viáveis e ou pouco produtivas, as mesmas poderão ser abandonadas, mantendo-se, contudo, a aplicação das demais metodologias propostas.

O gavião-pombo-pequeno *Leucopiternis lacernulata* é uma espécie de ave de rapina, que ocorre apenas no Brasil e é restrito ao Bioma de Mata Atlântica. Seus hábitos são restritos a ambientes florestais e apresenta alta sensibilidade a alterações no ambiente. O levantamento de dados para o

monitoramento dessa espécie será realizado por meio de observações diretas dos indivíduos por meio de pontos de observação, em campanhas trimestrais, onde serão identificados os locais de uso preferencial. Além destas técnicas serão realizadas também buscas por ninho, que deverão ser feitas durante o período reprodutivo, geralmente de agosto a novembro (DEL HOYO *et al.*, 1994).

#### **11.13.1.5. Cronograma**

As ações de monitoramento deverão ser iniciadas anteriormente ao início das atividades da etapa de implantação, com um prazo mínimo de 3 (três) meses, devendo ser mantidas durante toda a etapa de implantação e durante os primeiros dois (2) anos de operação do empreendimento, com frequência trimestral, podendo este período e frequência serem estendidos ou reduzidos de acordo com definição do órgão ambiental, considerando-se os resultados obtidos no monitoramento do empreendimento.

#### **11.13.1.6. Responsabilidades**

Devido ao caráter específico, esses estudos poderão ser realizados em parcerias com universidades, centros de pesquisa, pesquisadores ou por consultores ou técnicos especialistas, exigindo experiência confirmada em trabalhos desta natureza. Contudo, o desenvolvimento do programa é de responsabilidade do empreendedor.

### **11.13.2. Subprograma de Monitoramento de Aves Aquáticas**

#### **11.13.2.1. Justificativa**

O estuário de Santos-Cubatão é um dos maiores complexos de manguezais e habitats associados do estado de São Paulo (LAMPARELLI, 1998), apresenta enorme riqueza de aves aquáticas, com registro regular de pelo menos 56 espécies, já tendo sido registradas 100 espécies estritamente aquáticas (OLMOS & SILVA e SILVA, 2001; 2003). Algumas das populações residentes são de espécies ameaçadas de extinção, que, entre outros fatores, tornam a região uma área prioritária para a conservação da zona costeira e marinha do Brasil (MMA, 2002). Das 33 espécies de aves aquáticas observadas durante o estudo, 4 figuram nas listas de espécies ameaçadas de São Paulo (SMA, 2008) e federal (MMA, 2008), o atual *status* de conservação dessas espécies está relacionado com a perda de habitats devido à ocupação humana, além de atividade de caça.

A população de guarás-vermelhos *Eudocimus ruber* presente no estuário de Santos-Cubatão é o maior efetivo de toda região sudeste/sul do país, estimado em mais de 1000 indivíduos. A espécie havia sido extinta na região, sendo reintroduzida em meados de 1983, com alguns indivíduos que foram trazidos do Maranhão, e desde então se estabeleceu e cresceu sua população (SILVA e SILVA, 2007). Devido ao uso constante por parte da população das planícies de maré e bancos de lodo do Largo de Santa Rita, merece especial atenção o monitoramento da continuidade de uso desse habitat durante as atividades de dragagem/escavação e o eventual deslocamento dessa parcela da população nas áreas estuarinas.

Mesma atenção deve ser dada à população de socó-caranguejero *Nyctassa violacea*, espécie que também é observada constantemente nos habitats do Largo de Santa Rita.

As outras duas espécies ameaçadas de extinção e observadas constantemente no Largo de Santa Rita são o trinta-réis-real *Thalasseus maximus* e o trinta-réis-de-bando *Thalasseus sandvicensis eurygnathus*. As duas espécies são marinhas e utilizam as áreas estuarinas para alimentação e descanso reprodutivo, formando colônias reprodutivas nas ilhas e lajes costeiras (NEVES, 1994; 1999; SANTOS *et al.*, 2005).

A redução na quantidade de habitats disponíveis para alimentação e aumento da circulação de embarcações resultante da implantação do empreendimento e/ou pelas atividades associadas à operação, poderão exercer pressão em locais adjacentes, como o Largo do Caneu, Canal de Piaçaguera e planícies alagáveis entre os Rios Casqueiro e o canal de Piaçaguera, resultando em redução no tamanho dessas populações no entorno da ADA, alterações nas taxas reprodutivas e alteração na composição específica das assembléias de aves aquáticas que utilizam-se destes ambientes.

#### **11.13.2.2. Objetivos**

Este subprograma visa acompanhar os efeitos da perda dos habitats aquáticos (planícies de maré e bancos de lodo presentes no Largo de Santa Rita) sobre a avifauna aquática durante as etapas de implantação e operação do empreendimento. Tem como objetivo geral avaliar os efeitos do empreendimento sobre os efetivos populacionais e sobre o padrão de uso do espaço, em especial das espécies ameaçadas de extinção, assim como sobre a composição específica da comunidade de aves aquáticas. Essa medida tem caráter mitigador, uma vez que visa indicar ações de gestão específicas objetivando a conservação das aves aquáticas dentro de uma perspectiva de manejo adaptativo.

#### **11.13.2.3. Diretrizes**

- Verificar variações na composição específica e abundância das assembléias de aves aquáticas em diferentes locais de alimentação no estuário de Santos-Cubatão no entorno do empreendimento;
- Acompanhar as possíveis alterações no uso do espaço e número de indivíduos das parcelas da população de *Eudocimus ruber*, *Nyctassa violacea*, *Thalasseus maximus* e *T. sandvicensis eurygnathus* que utilizam o Largo de Santa Rita;
- Acompanhar as atividades reprodutivas das espécies ameaçadas de extinção, identificando locais de nidificação nas áreas estuarinas nas proximidades ao empreendimento.

#### **11.13.2.4. Procedimentos metodológicos**

A composição específica e número médio de indivíduos que utilizam as áreas do Largo de Santa Rita devem ser avaliadas por meio de censos visuais em pontos fixos de observação (BIBBY, *et al.*,

2002). O mesmo procedimento deve ser realizado em áreas adjacentes e similares, como, por exemplo, as planícies de maré do Largo do Caneu e Canal de Piaçaguera, bancos de lodo da barra do Rio Jurubatuba e Quilombo, além de quaisquer outras áreas amplamente utilizadas por assembléias de aves aquáticas que sirvam de área “controle” para comparações de abundância e composição específica.

Durante os períodos reprodutivos, de abril a setembro para os trinta-réis e de outubro a janeiro para os guarás-vermelhos e socós-caranguejeros, devem-se realizar buscas ativas por meio de rotas na região do estuário de Santos-Cubatão para localização de ninhos de socós-caranguejeros e possíveis colônias reprodutivas. Com base nestes resultados e do monitoramento nas áreas do Largo de Santa Rita e entornos, ações complementares tais como a tentativa de captura e anilhamento para diferenciação de indivíduo, bem como a busca destes em outras áreas de aglomeração poderão ser adotadas.

#### **11.13.2.5. Cronograma**

As ações de monitoramento deverão ser iniciadas anteriormente ao início das atividades da etapa de implantação, com um prazo mínimo de três (3) meses, devendo ser mantidas durante toda a etapa de implantação e durante os primeiros dois (2) anos de operação do empreendimento, com frequência trimestral, podendo este período e frequência serem estendidos ou reduzidos de acordo com definição do órgão ambiental, considerando-se os resultados obtidos no monitoramento do empreendimento.

#### **11.13.2.6. Responsabilidades**

Devido ao caráter específico, esses estudos poderão ser realizados em parcerias com universidades, centros de pesquisa, pesquisadores ou por consultores ou técnicos especialistas, exigindo experiência confirmada em trabalhos desta natureza. Contudo, o desenvolvimento do programa é de responsabilidade do empreendedor.

### **11.13.3. Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**

#### **11.13.3.1. Justificativa**

O desmatamento e conseqüente perda e fragmentação de habitats altera o tamanho das populações, a dispersão das espécies, a estrutura do habitat disponível e aumenta a probabilidade de invasões de espécies exóticas, elevando a chance de extinção de espécies e causando inúmeras alterações nas comunidades biológicas em paisagens fragmentadas (DAVIES *et al.*, 2001; FAHRIG, 2003). A fragmentação florestal tem sido reconhecida como uma das principais fontes de diminuição na diversidade de espécies e, conseqüentemente, de redução das interações ecológicas (CASTRO & FERNANDEZ, 2004).

Apesar da fauna de mamíferos não-voadores na área avaliada ser bastante simplificada e dominada por espécies generalistas, capazes de alimentar-se e abrigar-se em ambientes alterados, áreas abertas e em ambientes urbanos, e até mesmo aumentar suas populações devido a ausência ou

baixa abundância das espécies competidoras e de seus predadores naturais sensíveis a alterações ambientais, foram também encontradas espécies mais ambientalmente exigentes, como a jaguatirica *Leopardus pardalis*, os ratos-do-mato do gênero *Delomys* e a lontra *Lontra longicaudis*; que indicam que este ambiente é também utilizado, mesmo que eventualmente, por espécies que provavelmente estão com suas populações estabelecidas nas matas preservadas do entorno da região, pertencentes ao Parque Estadual da Serra do Mar. Dessa forma, com a implantação do empreendimento poderiam ocorrer alterações na composição específica da comunidade de pequenos mamíferos, aumento das populações de espécies generalistas e inibição da utilização do remanescente pelos mamíferos de maior porte.

Mamíferos de maior porte necessitam de áreas comparativamente maiores, possuem reduzidas densidades populacionais e estão sujeitos à caça (SHAFFER, 1981; PARDINI *et al.*, 2003) sendo, por essas razões, considerados bastante vulneráveis ao processo de fragmentação. Estes animais exercem papéis ecológicos bastante importantes em floretas tropicais. Grandes herbívoros atuam como dispersores e/ou predadores de sementes ou plântulas, influenciando a diversidade e regeneração da floresta, ao passo que os predadores de topo, são importantes para o controle das populações dos mamíferos herbívoros e de meso-predadores (TERBORGH *et al.*, 2001; DAMATIA *et al.*, 2004).

Os pequenos mamíferos não-voadores por outro lado também possuem grande importância ecológica, uma vez que servem como presas para diversas espécies de vertebrados, incluindo aves de rapina (MOTTA-JUNIOR & BUENO, 2002; CABRAL *et al.*, 2006; BUENO & MOTTA-JUNIOR, 2008; MAGRINI & FACURE, 2008), serpentes (HENDERSON *et al.*, 1987) e mamíferos de maior porte (FACURE & MONTEIRO-FILHO, 1996; WANG, 2002; GATTI *et al.*, 2006; MAZZOLLI & HAMMER, 2008), sendo importantes itens das cadeias tróficas. Além disso, desempenham papéis-chave nos processos ecológicos responsáveis pela manutenção e regeneração de florestas tropicais como a Mata Atlântica, atuando na predação diferencial de sementes e plântulas (PIZO, 1997; CADENASSO *et al.*, 2002, VIERA *et al.*, 2003) e na dispersão de sementes e de fungos micorrízicos (CÁCERES *et al.*, 1999; VIEIRA & IZAR, 1999; COLGAN & CLARIDGE, 2002; PIMENTEL & TABARELLI, 2004). Além de serem bons indicadores de alterações e qualidade do ambiente, uma vez que são, em geral, muito associados ao habitat em que vivem, sendo que espécies endêmicas de biomas florestais não ocupam formações abertas em escala local (PIRES *et al.*, 2002; UMETSU & PARDINI, 2007; BUENO, 2008). Por outro lado, existem espécies não-endêmicas generalistas, que são capazes de ocupar tanto ambientes florestais quanto ambientes antropogênicos abertos na Mata Atlântica (UMETSU & PARDINI, 2007), enquanto que em áreas degradadas, secundárias ou fragmentos de mata de tamanho reduzido (onde as espécies endêmicas florestais diminuem de abundância ou desaparecem) as espécies generalistas se proliferam, dominando a comunidade (PIRES *et al.*, 2005; BUENO, 2008).

Vale ressaltar que a presença e alta frequência na área avaliada do cachorro doméstico dentro da mata remanescente, uma espécie exótica invasora, configura uma interface de alto risco para as espécies nativas. Estudos em diversas partes do mundo, inclusive na Amazônia brasileira, indicam

que cães domésticos são uma via efetiva de transmissão de doenças como raiva, cinomose canina, e parvovirose aos animais silvestres (DEEM & EMMONS, 2005; WHITEMAN *et al.*, 2007) chegando a levar à morte uma ampla gama de animais silvestres (CLEAVELAND *et al.*, 2000). Por outro lado, podem também impactar as populações de animais silvestres pela predação direta de indivíduos. Em um estudo de dieta de cães em ambiente rural no Brasil, Campos e colaboradores (2007) encontraram que, em termos de biomassa, os mamíferos silvestres eram os animais mais consumidos, incluindo espécies como quati, ratão-do-banhado, furões, gambás e ouriços. Sendo assim, o aumento da fragmentação florestal poderia facilitar a presença desses cachorros, intensificando a pressão sobre a fauna de mamíferos silvestres nas áreas remanescentes.

Outro fator de extrema importância para a manutenção das populações de mamíferos presentes no entorno da ADA é o controle das atividades de caça, uma vez que indícios dessas atividades foram frequentemente registrados nos locais avaliados, assim como o encontro com caçadores no interior da mata. A ausência de mamíferos de grande porte nas amostragens, principalmente de não-carnívoros (e.g. paca, cotia, queixada, cateto, etc), geralmente alvos preferenciais de caça, pode ser relacionada a essa pressão existente. O aumento da fragmentação poderia facilitar a presença desses caçadores, intensificando ainda mais a pressão sobre a fauna de mamíferos silvestres nas áreas remanescentes.

Quanto aos mamíferos voadores, os efeitos da supressão de habitats e os efeitos de borda farão com que as espécies de morcegos presentes na ADA sejam deslocadas aos ambientes marginais remanescentes, podendo então causar um aumento na competição por recursos (alimento e abrigo), fator que pode acarretar alterações na comunidade hoje existente, principalmente com a redução de espécies mais sensíveis ou pouco adaptadas.

### **11.13.3.2. Objetivos**

Este subprograma visa acompanhar os efeitos da fragmentação florestal e perda de habitat sobre a mastofauna terrestre remanescente, durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Considerando que haverá aumento da fragmentação florestal e, portanto, dos efeitos de borda associados, resultando em redução no número de indivíduos e modificação na estrutura da comunidade de mamíferos, o presente subprograma tem como objetivo geral avaliar os efeitos do empreendimento sobre os efetivos populacionais, padrão de uso do espaço e na composição específica da comunidade. Essa medida tem caráter mitigador, uma vez que, visa indicar ações de gestão específicas objetivando a conservação dessas espécies de mamíferos dentro de uma perspectiva de manejo adaptativo.

### **11.13.3.3. Diretrizes**

- Avaliação do uso de habitat por *Lontra longicaudis*;

- Verificar variações na composição específica e abundância de pequenos mamíferos nos remanescentes florestais;
- Verificar variações na composição específica, abundância e uso de habitat de mamíferos de médio e grande porte nos remanescentes florestais;
- Verificar variações na composição específica, abundância e uso de habitat de quirópteros nos remanescentes florestais.

#### **11.13.3.4. Procedimentos metodológicos**

Foram identificadas fezes de lontra nas proximidades da ADA, junto à ponte ferroviária sobre o Rio Jurubatuba, indicando que ao menos um indivíduo utiliza essa área com frequência. De acordo com o conceito de “Latrina” (PARRERA, 1991), os indivíduos dessa espécie têm fidelidade aos sítios onde depositam suas fezes, utilizando para demarcação de território. Assim sendo, o monitoramento desses locais podem gerar informações sobre quantos indivíduos estão presentes na área, assim como informações sobre locais de uso preferencial. Esse monitoramento deve ser feito utilizando-se de armadilhas-fotográficas. Adicionalmente, deve-se realizar saídas de campo para observação direta desses animais, assim como levantamentos de possíveis locais de ocorrência e de outras “Latrinas” nas margens de rios e canais na região adjacente ao empreendimento.

A composição e abundância das espécies de pequenos mamíferos presentes no entorno imediato da ADA deverá ser monitorada previamente ao início da etapa de implantação, por meio de capturas com armadilhas de interceptação e queda e armadilhas do tipo Sherman. Essas armadilhas devem ser posicionadas em trilhas em aclave no Morro das Neves e Serra do Quilombo, respeitando a variação altitudinal, ou seja, instaladas em curvas de níveis, devendo também ser estabelecidas áreas controle.

No caso dos mamíferos de médio e grande porte serão instaladas armadilhas-fotográficas para registro das espécies. Deverão ser estabelecidas áreas controle e respeitadas as curvas de nível do mesmo modo descrito acima.

Para o monitoramento de quirópteros deve-se utilizar o mesmo sistema de trilhas propostas para monitoramento de mamíferos não-voadores. Contudo, a captura e avaliação da comunidade de morcegos serão realizadas por meio do uso de redes-de-neblina.

#### **11.13.3.5. Cronograma**

As ações de monitoramento deverão ser iniciadas anteriormente ao início das atividades da etapa de implantação, com um prazo mínimo de três (3) meses, devendo ser mantidas durante toda a etapa de implantação e durante os primeiros dois (2) anos de operação do empreendimento, com frequência trimestral, podendo este período e frequência serem estendidos ou reduzidos de acordo com definição do órgão ambiental, considerando-se os resultados obtidos no monitoramento do empreendimento.

#### **11.13.3.6. Responsabilidades**



Devido ao caráter específico, esses estudos poderão ser realizados em parcerias com universidades, centros de pesquisa, pesquisadores ou por consultores ou técnicos especialistas, exigindo experiência confirmada em trabalhos desta natureza. Contudo, o desenvolvimento do programa é de responsabilidade do empreendedor.

#### **11.13.4. Subprograma de Monitoramento de Répteis e Anfíbios**

##### **11.13.4.1. Justificativa**

A perda e modificação dos ambientes naturais são as principais causas de declínio e extinção de diversas espécies de anfíbios e répteis (STUART *et al.*, 2004; GIBBONS *et al.*, 2000). Devido a algumas características biológicas, como a dependência de ambientes específicos para sua reprodução e sobrevivência, essas espécies têm sofrido declínios populacionais em diversas regiões do planeta, sendo organismos sensíveis a fragmentação das florestas e a modificações em seu ambiente. A área de influência do empreendimento caracteriza-se como área de relevância ecológica, pois abriga elementos de transição entre diferentes fisionomias, comportando áreas de floresta, restinga e manguezal. A herpetofauna local apresenta sobreposição de espécies encontradas nestes ambientes, sendo bastante importante do ponto de vista da conservação da diversidade biológica. Espécies com hábitos florestais, por exemplo, são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar as altas temperaturas das formações abertas. Da mesma forma, espécies que habitam áreas abertas, são incapazes de se estabelecerem em regiões predominantemente florestadas. É importante salientar, que tanto espécies especialistas quanto generalistas podem sofrer grandes perdas populacionais na área de influência do empreendimento, em razão da completa modificação dos ambientes que ocupam (RODRIGUES, 2005).

As espécies que habitam estritamente áreas abertas, como é o caso de *Dendropsophus werneri*, *Hypsiboas albomarginatus* e *Scinax alter*, assim como espécies que podem eventualmente ocupar este tipo de ambiente (e.g. *Leptodactylus ocellatus*), com a implantação do empreendimento, sofrerão diretamente os efeitos da perda de habitat. No mesmo sentido, espécies florestais que ocorrem em áreas diretamente afetadas ou mesmo de influência direta, poderão sofrer efeitos negativos com a fragmentação do habitat provocada pela implantação do empreendimento.

##### **11.13.4.2. Objetivos**

Este subprograma visa acompanhar os efeitos da fragmentação florestal e perda de habitat sobre a herpetofauna nos remanescentes florestais, durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Considerando que haverá aumento da fragmentação florestal e, portanto, dos efeitos de borda associados, resultando em redução no número de indivíduos e modificação na estrutura da comunidade de répteis e anfíbios, o presente subprograma tem como objetivo geral avaliar os efeitos do empreendimento sobre os efetivos populacionais, padrão de uso do espaço e na composição específica da comunidade. Essa medida tem caráter mitigador, uma vez que, visa indicar ações de

gestão específicas objetivando a conservação dos répteis e anfíbios dentro de uma perspectiva de manejo adaptativo.

#### **11.13.4.3. Diretrizes**

- Verificar variações na composição específica e abundância da herpetofauna nos remanescentes;

#### **11.13.4.4. Procedimentos metodológicos**

Para monitorar as comunidades de répteis e anfíbios serão utilizadas técnicas de captura viva por meio de armadilhas de interceptação e queda e procura ativa limitada pelo tempo (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982). No caso das capturas devem ser utilizadas as mesmas linhas de armadilhas de interceptação e queda propostas para monitoramento de pequenos mamíferos. Respeitando as mesmas orientações sobre variações altitudinais e áreas controle.

A procura ativa limitada por tempo deve ser realizada em trilhas respeitando as mesmas orientações sobre variações altitudinais e áreas controle.

#### **11.13.4.5. Cronograma**

As ações de monitoramento deverão ser iniciadas anteriormente ao início das atividades da etapa de implantação, com um prazo mínimo de três (3) meses, devendo ser mantidas durante toda a etapa de implantação e durante os primeiros dois (2) anos de operação do empreendimento, com frequência trimestral, podendo este período e frequência serem estendidos ou reduzidos de acordo com definição do órgão ambiental, considerando-se os resultados obtidos no monitoramento do empreendimento.

#### **11.13.4.6. Responsabilidades**

Devido ao caráter específico, esses estudos poderão ser realizados em parcerias com universidades, centros de pesquisa, pesquisadores ou por consultores ou técnicos especialistas, exigindo experiência confirmada em trabalhos desta natureza. Contudo, o desenvolvimento do programa é de responsabilidade do empreendedor.

### **11.14. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO**

Antes de iniciar qualquer ação de desmatamento será necessária a obtenção das autorizações, fornecidas pelo órgão ambiental competente, para a supressão de vegetação e para a exploração e transporte de produtos da flora nativa, bem como a autorização para a captura, coleta e transporte de fauna para realizar o manejo da fauna. Para isso, deverão ser elaborados documentos específicos e apresentadas as informações solicitadas pelo próprio órgão ambiental, conforme procedimento padrão.

### 11.14.1. Subprograma de Acompanhamento da Atividade de Supressão

#### 11.14.1.1. Justificativas

A coordenação das atividades de corte, desmonte, remoção e transporte da biomassa é importante para garantir maior eficácia no desenvolvimento da atividade de supressão da vegetação, necessária à limpeza e preparação do terreno, alocando a mão-de-obra e os maquinários de maneira mais eficiente e reduzindo custos.

A orientação temporal e espacial do desmatamento auxilia na redução do tempo de exposição do solo, evitando assim a intensificação de processos erosivos, o carreamento de terra vertente abaixo e consequentes alterações e/ou assoreamento dos cursos d'água.

A elaboração de um programa de supressão permite também a manutenção de interface com as atividades de resgate e relocação da flora e fauna previstas. Pois a remoção da cobertura vegetal, se bem conduzida, possibilitará a visualização e o acesso aos espécimes vegetais de interesse para o resgate, bem como auxilia a migração passiva da fauna terrestre, antes do início das obras, reduzindo as chances de perda de indivíduos e mesmo a necessidade de resgate.

A coordenação das atividades de desmatamento também permite orientar as atividades de aproveitamento da biomassa, mantendo interface com os subprogramas de elaboração de equação alométrica e de aproveitamento e destinação de biomassa.

#### 11.14.1.2. Objetivos

O principal objetivo desse programa é acompanhar as atividades de supressão da vegetação, orientando a execução do corte, remoção e destinação da biomassa, visando a maior efetividade dos trabalhos, da alocação de recursos humanos e materiais. Também é relevante o objetivo de minimizar os impactos ambientais decorrentes dessa supressão, evitando o agravamento de processos erosivos pela exposição do solo, garantindo maior efetividade nos programas de resgate de espécimes da flora e fauna, aproveitando ao máximo os recursos madeireiros e dispondo adequadamente o material a ser descartado.

#### 11.14.1.3. Diretrizes

- Planejar e coordenar as atividades de corte, desmonte, remoção e transporte da vegetação, de forma a adequar os procedimentos para garantir uma maior eficiência das atividades, alocando de maneira adequada a mão-de-obra, maquinário e outros recursos necessários;
- Orientar a direção e sentido do desmatamento, visando facilitar a logística das atividades, bem como o resgate de fauna e flora;
- Reduzir ao máximo o tempo de exposição do solo, evitando, assim, a intensificação de processos erosivos, o carreamento do solo e o consequente assoreamento dos cursos d'água;
- Auxiliar a migração passiva da fauna terrestre, mantendo interface com o subprograma de manejo de fauna;

- Manter interface com o subprograma de resgate de flora, coordenando as atividades de supressão de forma a garantir o sucesso da sua realização;
- Auxiliar a promoção de maior aproveitamento possível dos recursos madeireiros oriundos da remoção da vegetação, inclusive aqueles destinados à elaboração de equação alométrica, e a proposição de uma destinação adequada do material a ser descartado, mantendo interface com o subprograma de aproveitamento e destinação de biomassa.

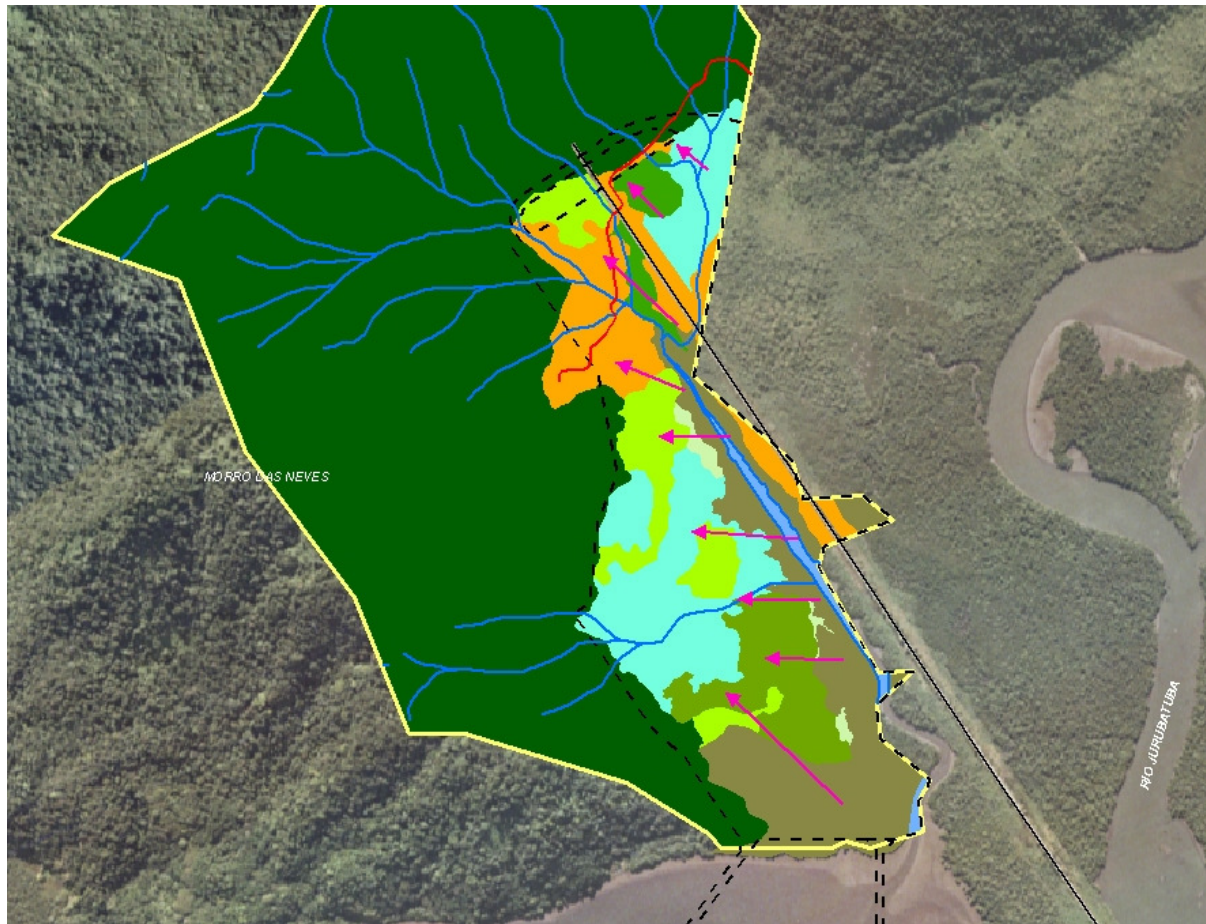
#### **11.14.1.4. Procedimentos metodológicos**

A definição e acordos comerciais relativos ao aproveitamento comercial dos recursos madeireiros a serem retirados do local também deverão ser realizados antes do início das atividades. Será ainda necessária a realização de pesquisa sobre os possíveis locais de recebimento do material a ser descartado. Preferencialmente, empresas de compostagem, ou de produção de lenha, entre outras possíveis interessadas, deverão ser as alternativas buscadas. Caso não encontradas, os resíduos não aproveitáveis da vegetação suprimida deverão ser depositados em um aterro sanitário, por tratarem-se de resíduos Classe II (não-inertes). Uma estimativa do volume de resíduos gerado auxiliará a avaliação do custo-benefício do aproveitamento desse material, bem como a negociação quanto à destinação do mesmo.

Como parte da estruturação da frente de serviços, faz-se necessário também definir e delimitar os acessos que serão utilizados para o tráfego do maquinário e remoção do material vegetal proveniente do corte. Esses acessos deverão ser definidos a partir da avaliação da infra-estrutura existente, da topografia do terreno e do sentido que o desmatamento deverá seguir.

Também deverá ser idealizado um pátio de estocagem, para o empilhamento das toras traçadas e dos resíduos, imediatamente antes de serem transportados para seus respectivos destinos finais, bem como para o estacionamento do maquinário e veículos e transporte. A localização desse pátio na gleba em questão deverá ser avaliada em função da topografia, da infra-estrutura existente, dos acessos possíveis, da facilidade de escoamento do material.

A remoção da vegetação deverá ser feita segundo uma orientação de direções e sentidos definidos. O desmatamento deverá ocorrer a partir do manguezal, adentrando-se para noroeste, no sentido das encostas, que permanecerão recobertas pela vegetação nativa, para onde os animais devem ser orientados. A Figura 11.14.1.4 - 1 apresenta a orientação proposta. No entanto, isso poderá sofrer adequações conforme o detalhamento do projeto bem como das condições em campo.



**Figura 11.14.1.4 - 1: Direções e sentidos (indicados pelas setas magenta) propostos para serem seguidos pela supressão da vegetação na ADA (delimitada pela linha preta tracejada).**

Antes de se iniciar o corte, toda a área alvo de desmate deve ser demarcada e delimitada por cercamento, impedindo que áreas não previstas no plano de supressão sofram algum impacto de supressão.

As atividades de supressão da vegetação se iniciarão com o desbaste manual do sub-bosque, removendo herbáceas e lianas. O corte e derrubada da madeira deverá seguir os sentidos definidos e ser realizado manualmente, com motosserra. Da mesma forma, após o corte, será feito o desganhamento e traçamento da madeira (corte em toras), que será então extraída para o local de carregamento e transporte até o local de empilhamento, onde a madeira a ser utilizada aguardará destinação (uso ou descarte).

Na sequência, será realizada a limpeza do terreno, ou seja, a retirada de todo material vegetal residual que permaneceu no local após a retirada da madeira classificada, que pode se constituir por eventuais herbáceas ou arbustivas, ou galhos e toras não aproveitáveis durante o corte dos indivíduos arbóreos.

A destinação do material vegetal é tratada em subprograma específico, conforme pode ser contemplado a seguir.

Após a conclusão da supressão, será elaborado relatório específico, apresentando a maneira através da qual foram desenvolvidas as atividades.

#### **11.14.1.5. Cronograma**

O desmatamento deve ocorrer preferencialmente entre janeiro e agosto, meses de menor atividade reprodutiva da fauna, facilitando as atividades de resgate e manejo. Considerando uma frente de trabalho de 10 motosserras, todo o processo de supressão da vegetação – até o empilhamento das toras e limpeza dos resíduos – deverá demorar cerca de 40 dias, considerando-se, inclusive, o cercamento que antecede o corte.

#### **11.14.1.6. Responsabilidades**

Toda a responsabilidade desse programa é do empreendedor, que pode subcontratar empresa especializada, tanto para auxiliar nos trâmites burocráticos de autorização para supressão e transporte de material vegetal, compra e venda, quanto para executar o serviço de desmate propriamente dito.

### **11.14.2. Subprograma de Resgate de Flora**

#### **11.14.2.1. Justificativas**

A supressão de vegetação necessária à implantação do empreendimento irá desmatar diversas formações florestais, ainda que alteradas, importantes no papel de ambiente transicional entre a encosta e a planície costeira. Nessas formações (Floresta Ombrófila Densa Submontana, Florestas Altas de Restinga e vegetação de transição entre as mesmas), a estruturação da comunidade é característica, sendo composta por espécies semelhantes às da encosta, mas em proporções distintas. A quantidade de epífitas nessas formações também é considerável, conforme apontam estudos amplamente divulgados na literatura.

Epífitas são plantas que se estabelecem diretamente sobre o tronco, galhos, ramos ou sobre as folhas das árvores sem a emissão de estruturas haustoriais (prolongamentos que sugam a seiva da planta hospedeira), e as plantas que as sustentam são denominadas forófitos (DISLICH, 1996). São dotadas de sistema vascular diferenciado, que utilizam a árvore hospedeira apenas como suporte, sem causar danos, numa relação comensal, diferenciando-se, desta maneira, das lianas, trepadeiras e parasitas.

O epifitismo vascular pode ser caracterizado como um fenômeno típico de florestas tropicais e subtropicais úmidas. Segundo Gentry & Dodson (1987) as epífitas podem representar um terço das espécies e metade dos indivíduos vegetais dessas formações. Restritas a baixas latitudes, as epífitas alcançam maior diversidade e abundância em altitudes “médio-montanas” (BENZING, 1983).

No Brasil, a Floresta Atlântica (ou Floresta Ombrófila Densa) é o ecossistema que mais se destaca pela presença de epífitas, devido a características climáticas como umidade e temperaturas elevadas. Em estudo realizado em Mata Atlântica de Encosta (Floresta Ombrófila Densa) localizada

no sul do Estado de São Paulo, foram identificadas 161 espécies de epífitas em uma área de 10ha (BREIER, 2005).

A capacidade de elaborar quantidades consideráveis de biomassa suspensa, associada à retenção de água e detritos, confere aos epífitos vasculares um importante papel na produtividade primária e na ciclagem de nutrientes da floresta (NADKARNI, 1986).

Além de importante componente da flora, as epífitas representam o principal, e em alguns casos o único hábitat para uma rica e variada biota de artrópodos, anfíbios e outros pequenos animais, funcionando então como pequenos ecossistemas (RICHARDS, 1996), pois proporcionam recursos alimentares (frutos, néctar, pólen, água) e microambientes especializados para essa fauna (WAECHTER, 1992).

Em função das características fisiológicas e nutricionais, as epífitas têm um papel fundamental em estudos sobre a interferência antrópica no ambiente, uma vez que as mesmas se utilizam da umidade atmosférica absorvendo-a diretamente pelas folhas ou talos, tornando-se mais expostas às ações dos poluentes (AGUIAR *et al.*, 1981). Assim, também funcionam como bioindicadores do estágio sucessional da floresta, tendo em vista que comunidades em fases secundárias apresentam menor diversidade epifítica do que comunidades primárias (BUDOWSKI, 1965).

Além do interesse e facilidade em se resgatar e realocar o componente epifítico da vegetação a ser suprimida, o resgate de sementes e mudas de espécies florestais características é interessante para que sejam preservados exemplares das populações (e carga genética correspondente) que ali habitam, promovendo seu replantio em outras áreas, enriquecendo-as e servindo também de recurso para o programa de compensação florestal.

#### **11.14.2.2. Objetivos**

O objetivo geral deste programa é mitigar o impacto do desmatamento nas formações naturais, através da conservação de espécies pela ação de remoção e realocação de indivíduos de espécies epífitas, principalmente, além de propágulos de espécies de hábito arbustivo e arbóreo de estágios avançados de sucessão ecológica e/ ou com características ornamentais e atrativas para a fauna.

#### **11.14.2.3. Diretrizes**

- Coleta do maior número de indivíduos possível, variando-se a quantidade por espécie em virtude de sua disponibilidade e importância ecológica;
- Início das atividades (identificação de sítios, indivíduos e matrizes, bem como o resgate propriamente dito e a montagem do viveiro) no período chuvoso anterior à supressão da vegetação;
- Realização de resgate durante o período de supressão, acompanhando as atividades de desbaste de herbáceas e lianas e de corte e derrubada da madeira;

- Reintrodução dos materiais vegetais resgatados somente no próximo período chuvoso ou em outro, após o término das atividades de supressão. Esse material deverá, durante esse tempo, permanecer no viveiro, recebendo os tratos culturais necessários;
- Selecionar áreas para relocação de epífitas e mudas adequados às espécies, com condições ambientais que possibilitem o sucesso da reintrodução, e que sejam beneficiadas por esta;
- Manter interface com o Programa de Compensação Florestal, fornecendo, caso necessário, mudas para sua realização.

#### **11.14.2.4. Procedimentos metodológicos**

As ações de coleta de material vegetal deverão ser priorizadas nos fragmentos de vegetação florestal nativa, sendo Floresta Ombrófila Densa Submontana, Florestas altas de restinga em seus diversos estágios sucessionais, e a vegetação de transição restinga-encosta. As atividades, que serão iniciadas antes do desmatamento e o acompanharão durante todo seu desenvolvimento serão realizadas conforme segue:

- Investigação em campo para identificar os locais que oferecem maior disponibilidade das espécies epífitas e propágulos de espécies arbóreas e arbustivas de estágios de sucessão tardios e/ou atrativas para fauna, seguindo-se orientação do mapeamento da cobertura vegetal da ADA. Nesse campo também será feita a identificação e marcação das matrizes que servirão de fonte para coleta de sementes;
- Elaboração de um guia de campo contendo ilustrações, fotografias e breve descrição de características diagnósticas de cada uma das espécies, a fim de facilitar o reconhecimento das espécies de interesse em campo;
- Treinamento da equipe de apoio na identificação das espécies, uso do guia de campo, de ferramentas, nos cuidados no manuseio de material cortante, aspectos do manuseio das plantas, modo de acomodação destas no viveiro, entre outros;
- Realização de coleta de mudas anteriormente às atividades de desmatamento, a partir do “afofamento” do solo ao redor da mesma, com auxílio de ferramentas específicas (xibanquinha ou enxadão). As mudas serão então puxadas do solo em pequenos solavancos, procurando-se evitar danos às raízes. Quando necessário, as mudas poderão ter suas folhas e raízes podadas para reduzir a desidratação da planta por transpiração. Imediatamente após a retirada do solo, as mudas deverão ser acondicionadas em recipientes plásticos contendo uma solução aquosa com hormônio enraizador para minimizar o eventual impacto por dano físico à raiz, no qual permanecerão durante o transporte para o viveiro;
- Coleta de sementes em matrizes marcadas e identificadas, que apresentem um número razoável de frutos maduros, através de podão, diretamente do chão ou até mesmo após a derrubada da



matriz, de acordo com as características ecológicas e de porte apresentadas por cada espécie. As sementes coletadas deverão ser encaminhadas em cestos ao viveiro para beneficiamento e armazenamento;

- Coleta manual de epífitas, antes e durante o desmatamento, podendo ser iniciada durante os próprios levantamentos das áreas e espécies-alvo, e intensificada durante a supressão. A coleta manual consiste na remoção cuidadosa da epífita do forófito, com auxílio de ferramentas específicas como tesouras de poda, camas, espátulas e facões. O material coletado será acondicionado cuidadosamente em cestos e transportados para o viveiro ou diretamente para as matas do entorno a serem enriquecidas;
- Montagem e manutenção de um viveiro nas proximidades da área suprimida, com função de recepção, triagem, acomodação, aclimatação e manutenção do material vegetal coletado, até o momento de saída deste material para as áreas a serem enriquecidas;
- Doação de sementes coletadas e beneficiadas para viveiros, municipais;
- Realocação dos indivíduos epifíticos resgatados para os locais definitivos, a serem definidos, considerando-se também o programa de compensação florestal. As epífitas serão fixadas sobre os troncos e ramos de árvores existentes, utilizando-se amarrilhos de fibra vegetal, em árvores (novos forófitos) bem desenvolvidas e bom estado fitossanitário, em situação que forneça luminosidade adequada;
- Plantio de mudas, em covas abertas manualmente com trados ou cavadeiras, evitando-se destruir os torrões, em meio à vegetação existente, ou conforme o programa de compensação florestal. O plantio deverá ocorrer no período mais úmido do dia, pela manhã (até às 09:00 horas) ou após às 16:00 horas, prioritariamente em dias após precipitações ou com alta umidade relativa do ar;
- Monitoramento das plantas realocadas (epífitas e mudas), através de metodologias adequadas a cada situação.

#### **11.14.2.5. Cronograma**

O presente programa deverá ser iniciado preferencialmente entre os meses de outubro e dezembro (período chuvoso) anterior ao início do desmatamento, quando grande parte das espécies encontra-se em período reprodutivo, possibilitando o encontro de estruturas reprodutivas das epífitas e matrizes, facilitando sua identificação e coleta. Este início se dará anteriormente à supressão de vegetação (que deverá ocorrer preferencialmente durante o período seco, entre janeiro e agosto), e deverá perdurar por 2 meses. Nesse período, deverá ser também estruturado o viveiro para suporte à estas atividades e já deverão ocorrer também os resgates, especialmente de mudas e sementes.

Durante a supressão, a equipe responsável pelo resgate deverá acompanhar todas as atividades, coletando especialmente sementes e epífitas.

Após a coleta, a manutenção do material botânico no viveiro deverá ser feita até que este seja relocado aos sítios definitivos, atividade que deverá ser realizada preferencialmente em período chuvoso, visando assim aumentar as chances de sucesso desta ação.

Assim, estima-se que as atividades inerentes a este programa perdurem por aproximadamente 1 ano, desconsiderando-se contudo o monitoramento posterior para acompanhamento e avaliação do sucesso das atividades propostas. Este monitoramento posterior deverá ser realizado durante outros 12 meses subseqüentes ao término das ações de relocação podendo ser integrado às demais atividades de monitoramento propostas, devendo contudo ser alvo de relatórios específicos, numa freqüência trimestral, para acompanhamento das atividades.

#### **11.14.2.6. Responsabilidades**

A execução do presente programa é de inteira responsabilidade do empreendedor, que poderá buscar parcerias com instituições ou empresas especializadas.

### **11.14.3. Subprograma de Aproveitamento e Destinação de Biomassa**

#### **11.14.3.1. Justificativas**

O planejamento da destinação adequada da biomassa removida também é importante para garantir a eficiência da supressão, pois restos vegetais deixados na área do empreendimento podem comprometer a estabilidade do solo, em função da decomposição.

Uma vez que as obras para implantação poderão necessitar de madeira ou lenha, é possível conciliar essa necessidade com a disponibilidade do recurso no terreno a ser limpo e preparado.

Nas formações florestais existentes na ADA, foi encontrada uma densidade arbórea de 1600 indivíduos por hectare, em média, sendo que cerca de 70% delas apresentam diâmetros de até 12cm, mas aparecem diâmetros de até 50cm. No manguezal, a densidade é um pouco superior (1760 ind/ha), e as árvores têm menor porte, com diâmetros inferiores a 12cm representados por 94% dos indivíduos, sendo que também aparecem uma ou outra árvore de grandes dimensões. Ou seja, ainda que aproveitado como moirão de cerca ou lenha, há bastante material vegetal passível de utilização.

Caso o empreendimento não utilize a madeira ou lenha removida, estas podem ser comercializadas a empresas interessadas, desde que respeitadas as restrições e trâmites exigidos por lei.

Ainda, os restos vegetais não adequados ao aproveitamento como lenha ou madeira poderão ser utilizados como recurso para adubação, pelo viveiro mantido conforme previsto no Subprograma de Resgate de Flora, ou mesmo, em plantios que podem vir a ser executados pelo Programa de Compensação Florestal.

O material vegetal não aproveitado deverá ser tratado como resíduo, e, portanto, é necessário um descarte adequado, conforme sua classificação (classe II, não-inerte).

O planejamento de todas essas atividades para aproveitamento ou destinação da biomassa removida do terreno onde será implantado o empreendimento, faz-se necessário para garantir sua efetivação, e, por isso, está sendo tratado neste subprograma ambiental específico.

#### **11.14.3.2. Objetivos**

Os objetivos que motivam a elaboração do presente subprograma são a minimização da geração de resíduos oriundos da supressão da vegetação; o aproveitamento máximo do material vegetal removido, seja no empreendimento ou por outro interessado, como lenha, madeira ou composto, reduzindo a pressão por exploração dos mesmos recursos (que seriam buscados em outros ambientes naturais), conciliando essa disponibilização de biomassa às necessidades locais ou do mercado; e a destinação adequada dos resíduos não-aproveitáveis, impedindo que estes possam vir a poluir o ambiente.

#### **11.14.3.3. Diretrizes**

- Máximo aproveitamento da biomassa removida a partir da supressão da vegetação para implantação do empreendimento, seja como madeira, lenha ou composto orgânico, para redução da geração de resíduos;
- Priorização do aproveitamento da madeira, lenha ou composto nas próprias obras ou atividades do empreendimento, sem que este material vegetal necessite de transporte para sua destinação final;
- Realização de todos os procedimentos legais e aquisição das autorizações necessárias para o transporte e comercialização do material vegetal, caso este venha a ser comercializado;
- Tratamento adequado do material, conforme sua forma de aproveitamento (traçamento, para aproveitamento de madeira ou lenha, picagem, para compostagem ou destinação a aterro sanitário);
- Manutenção de interface com o subprograma de elaboração de equação alométrica para manguezal, destinando a biomassa selecionada para tal às instituições de pesquisa ou equipe executora, de maneira adequada, conforme prevista no subprograma citado.

#### **11.14.3.4. Procedimentos metodológicos**

As atividades específicas relativas ao aproveitamento e destinação de biomassa deverão ser definidas conforme a maneira através da qual esse material será aproveitado. Para isso, é necessário um maior detalhamento do projeto para implantação do empreendimento, a ocorrer após a obtenção da LP. Assim, os procedimentos e ações desse subprograma deverão ser mais detalhados nessa fase seguinte do licenciamento, para que as propostas aqui apresentadas se tornem executáveis. No entanto, são apresentadas aqui algumas das ações previstas.

- Medição e demarcação de indivíduos arbóreos de interesse para aproveitamento de madeira, em fase anterior à supressão, para que seja feita uma catalogação de todo o recurso madeireiro, identificado por espécie e cubado (medido o volume);

- Corte seletivo de madeiras, anteriormente à supressão, para aproveitamento como moirão, durante a instalação de cerca delimitando a área a ser suprimida;
- Seleção de sítio ou instalação de um pátio destinado ao armazenamento do material vegetal;
- Remoção de todo o material vegetal suprimido do terreno, sendo este armazenado em pátio específico, para tratamento ou retenção até sua destinação;
- Traçamento da madeira e lenha a ser aproveitada, e empilhamento e armazenamento adequado, para que esta seja preservada até sua destinação;
- Picagem do material vegetal não aproveitável como madeira ou lenha, facilitando seu armazenamento em sacos e transporte para locais de compostagem ou para aterro sanitário,
- Pesquisas, negociações e contratações de empresas especializadas que tenham interesse no aproveitamento da madeira, lenha ou resíduos orgânicos não utilizados pelo empreendimento;
- Instalação de composteira para receber material vegetal não aproveitável como madeira ou lenha, para produção de composto orgânico a ser utilizado no viveiro (subprograma resgate de flora) ou no plantio (programa de compensação florestal);
- Seleção e negociação com aterro sanitário de resíduos classe II, para recebimento do material vegetal não aproveitável;
- Obtenção da autorização de transporte de material vegetal, conforme a forma de aproveitamento (madeira, lenha, composto, resíduo), dentro dos trâmites legais específicos.

#### **11.14.3.5. Cronograma**

O presente subprograma deverá ser iniciado 2 semanas antes da supressão de vegetação, para que sejam selecionadas as madeiras e para que seja preparado um pátio adequado ao armazenamento do material vegetal até sua destinação final. Concomitantemente a esse período, já devem ser obtidas as autorizações para transporte de material vegetal, cujos trâmites burocráticos não têm duração determinada que possa ser prevista. Também já devem ser realizadas as negociações com empresas interessadas na compra do material, seja para utilização ou para descarte.

As outras atividades deste subprograma perdurarão por toda a supressão de vegetação, e, após esta, por cerca de outros 30 dias até que todo o material receba sua destinação final, seja esta o aproveitamento local, a comercialização, a compostagem, ou o descarte em aterro sanitário.

Ou seja, estima-se que, ao todo, este subprograma tenha duração de 3 meses.

#### **11.14.3.6. Responsabilidades**

O aproveitamento do material vegetal e sua destinação são de responsabilidade do empreendedor, que poderá negociar ou buscar parcerias com instituições ou empresas interessadas.

#### **11.14.4. Subprograma de Elaboração de Equação Alométrica de Manguezal**

##### **11.14.4.1. Justificativas**

Para a implantação das obras na área do empreendimento está prevista a supressão de vegetação florestal, campestre, antropizada e de manguezal, sendo esta última de interesse para elaboração de equação alométrica (modelos preditores de biomassa) para este bioma, pela ausência de dados e abundância do ecossistema na região.

A biomassa vegetal constitui um dos aspectos mais importantes para a caracterização estrutural dos ecossistemas, pois expressa o potencial de acumulação de energia e nutrientes. Atualmente, as estimativas de biomassa tornaram-se ainda mais urgentes devido à sua contribuição aos estudos de mudanças globais, já que constitui um parâmetro indispensável para estimativas de alterações de reservatórios de carbono.

A estimativa da biomassa pode ser realizada através de métodos indiretos que dispensam a destruição do ecossistema em questão. No entanto, para isso torna-se necessária a determinação de equações alométricas (modelos preditores) que relacionam o peso da árvore e suas dimensões lineares, como altura e diâmetro. Para elaboração de tais equações é necessário aplicar o método destrutivo, onde todos os indivíduos do sistema são suprimidos para posterior pesagem. Embora o manguezal seja um ambiente muito produtivo e bastante conhecido, poucas equações alométricas foram geradas para esse ecossistema. Sendo assim, o desmatamento necessário à implantação do terminal portuário apresenta-se como uma oportunidade de desenvolver este tipo de estudo na região.

##### **11.14.4.2. Objetivos**

Este programa tem por objetivo aproveitar o desmatamento de manguezal para geração de dados científicos relacionados ao cálculo de biomassa vegetal presente nesse tipo de ecossistema. Com isso, visa fornecer elementos mais substanciais e precisos para a criação de equações alométricas (modelos preditores) que permitam estimar a biomassa vegetal presente em outros manguezais, de maneira não-destrutiva. E, dessa forma, auxiliar o estudo e a conservação dos manguezais, principalmente aqueles que recobrem a região da Baixada Santista.

##### **11.14.4.3. Diretrizes**

Com base nos levantamentos realizados na vegetação da ADA, foram identificados 14,17ha recobertos por manguezal que será suprimido em função da implantação do empreendimento. A partir deste diagnóstico, foi identificada a oportunidade de aproveitar o desmatamento para a coleta de dados científicos e geração de equação alométrica para estimativa de cálculo de biomassa dos manguezais, de acordo com as seguintes diretrizes:

- Procurar realizar parceria com instituição de pesquisa ou universidades, a fim de garantir o rigor científico agregado ao conhecimento de especialistas;

- Realizar inventário florestal detalhado do manguezal a ser suprimido, antes de qualquer intervenção na área, para levantamento dos dados morfométricos necessários aos cálculos posteriores;
- Utilizar as técnicas e tecnologias mais avançadas possíveis para quantificação da biomassa e posterior geração de modelos para definição do tipo de regressão que melhor representa, estatisticamente, a biomassa da comunidade.

#### **11.14.4.4. Procedimentos metodológicos**

Para a realização do plano proposto estão previstas as atividades listadas abaixo.

- Realizar inventário florestal detalhado (florística e fitossociologia) das parcelas do manguezal que fornecerão biomassa a ser quantificada, a fim de se obter uma boa caracterização da composição e estrutura da comunidade;
- Selecionar os indivíduos arbóreos das espécies mais representativas (*Avicennia schaueriana*, *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*) ou sítios amostrais que serão utilizados para as medições a partir das quais serão elaborados os modelos;
- Extrair as medidas morfométricas das árvores selecionadas (diâmetros, altura, área da copa) antes e durante o abate, e, após este, registrar o peso *in natura* e volume dos materiais, separadamente (ramos vivos com folhas, ramos mortos, fuste com casca), bem como o peso seco de sub-amostras, detectando o teor de umidade e, conseqüentemente, sua densidade;
- Realizar combinações de diversos tipos de regressão a partir das componentes mensuradas em *software* específico, obtendo-se diversos modelos que deverão ser, então, comparados estatisticamente;
- Selecionar a melhor equação para estimativa da altura, do volume e da biomassa do manguezal, a partir de análises estatísticas, por árvore, por classe de tamanho e por espécie;
- Elaborar relatório técnico;
- Divulgar o trabalho e seus resultados para os órgãos ambientais e instituições públicas e de pesquisa da região, bem como para a comunidade local.

#### **11.14.4.5. Cronograma**

Este programa deverá ser iniciado após a obtenção da Licença Prévia, antes da supressão da vegetação (atividades de levantamento de dados), e acompanhará todas as atividades e cronograma do desmatamento, durante o qual serão coletados os dados. Seu término ocorrerá após o tratamento e análise dos dados, e a divulgação dos resultados, que poderá se alongar por cerca de seis meses dependendo do tempo necessário para processamento do material em laboratório (basicamente da secagem das amostras).

#### 11.14.4.6. Responsabilidades

Devido ao caráter específico, esses estudos poderão ser realizados em parcerias com universidades, centros de pesquisa, pesquisadores ou por consultores ou técnicos especialistas, exigindo experiência confirmada em trabalhos desta natureza. Contudo, o desenvolvimento do programa é de responsabilidade do empreendedor.

#### 11.14.5. Subprograma de Manejo de fauna terrestre

##### 11.14.5.1. Justificativa

A supressão da vegetação implicará em perda de habitats para a fauna. É durante a ação de supressão que a fauna local irá sofrer diretamente intervenções em seus ambientes e abrigos. No entanto, nem todas as espécies têm capacidade de deslocamento rápido e por grandes distâncias, podendo necessitar, portanto, de um manejo adequado e/ou resgate e realocação.

A orientação temporal e espacial do desmatamento (prevista no Subprograma de Acompanhamento da Atividade de Supressão), se bem conduzida, auxiliará a migração passiva da fauna terrestre, antes do início das obras, reduzindo as chances de perda de indivíduos e mesmo a necessidade de resgate. Contudo, as espécies presentes na ADA que provavelmente não conseguirão se realocar de maneira espontânea, devido ou a descontinuidade de habitats ou ao baixo poder de deslocamento, devem ser capturadas e translocadas para uma área de soltura o mais próximo possível da ADA e que apresente características de vegetação semelhantes.

Dentre as espécies que utilizam os ambientes terrestres, as aves são o grupo mais representativo das fisionomias vegetais presentes na ADA, com diversas espécies de ocorrência associada e/ou restrita as florestas e campos de baixada. Apesar de sua grande mobilidade, estas espécies deverão ser o principal alvo das capturas e translocação da fauna, pois, devido à descontinuidade desses habitats na região de estudo, provavelmente não conseguirão se deslocar espontaneamente. Dentre as espécies que ocorrem nas restingas, matas de baixada e campos brejosos, especial atenção deve ser dada ao tirizinho-do-mato *Hemitriccus orbitatus*, atualmente com as populações em declínio, assim como o João-botina *Phacellodomus ferrugineigula*, a gralha-azul *Cyanocorax caeruleus*, a choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor*, o macuquinho-perereca *Scytalopus indigoticus* e o entufado *Merulaxis ater*. No ambiente de mangue, apesar do registro de inúmeras espécies, a utilização do habitat é secundária, com exceção da figuinha-do-mangue *Conirostrum bicolor* e da saracura-três-potes *Aramides cajanea*, que utilizam exclusivamente esses habitats, além de outras como a saracura-matraca *Rallus longirostris*, a sanã-parda *Laterallus melanophaius*, e a saracura-lisa *Amaurolimnas concolor*, que não terão habitat adequado nas áreas adjacentes para sua realocação de maneira espontânea.

As principais espécies de mamíferos não-voadores que deverão ser afetadas pela supressão dos ambientes da ADA serão os ratos-d'água *Nectomys squamipes*, a lontra *Lontra longicaudis* e o mão-pelada *Procyon cancrivorus*. O rato-d'água e o mão-pelada são espécies de ampla ocorrência geográfica, presentes inclusive em áreas com variados graus de antropização, o que demonstra suas baixas sensibilidades à estas intervenções e elevada capacidade de adaptação. A lontra por outro lado é mais

sensível a alterações no ambiente, contudo sua captura é bastante difícil e por possuir alto poder de deslocamento, poderá se readequar a nova configuração da paisagem de maneira espontânea. Já as espécies de quirópteros que utilizam com frequência os ambientes da ADA são de origem florestal e devem manter como áreas nucleares os remanescentes de Floresta Ombrófila Densa. Também possuem grande poder de deslocamento, se realocando de maneira espontânea. Desta maneira não são, portanto, previstas ações de resgate para estes grupos de mamíferos.

Por outro lado, para o grupo dos pequenos mamíferos, a grande maioria das espécies apresenta baixa mobilidade e/ou fidelidade aos locais de ocorrência, tendendo a não migrarem passivamente quando do início das atividades de supressão. Sendo para este grupo de mamíferos deverão ser realizadas ações de resgate com o uso de armadilhas do tipo Sherman e sistemas de interceptação e queda, buscando capturar o maior número possível de indivíduos para serem alocados em novas áreas.

Entre os anfíbios, grupo faunístico tipicamente de baixa mobilidade, as espécies *Dendropsophus weneri*, *Hypsiboas albomarginatus* e *Scinax alter*, são as únicas de presença restrita as fitofisionomias da ADA enquanto que entre os répteis, apenas a cobra-d'água *Liophis miliaris* é de ocorrência restrita, apresentando porém alto poder de deslocamento. Apesar das poucas espécies restritas, os anfíbios e a maioria dos répteis têm baixa mobilidade, necessitando de auxílio para serem alocadas em novas áreas.

#### **11.14.5.2. Objetivos**

Este subprograma visa minimizar os possíveis efeitos da perda de indivíduos da avifauna, mastofauna e herpetofauna presentes nas áreas que serão suprimidas durante as etapas de implantação do empreendimento. Tem como objetivo geral mitigar os efeitos da supressão de vegetação sobre os efetivos populacionais dos vertebrados terrestres, em especial das espécies de ocorrência restrita, de baixa mobilidade e aquelas ameaçadas de extinção.

#### **11.14.5.3. Diretrizes**

- Direcionar e auxiliar o deslocamento espontâneo da fauna, para os ambientes naturais remanescentes, que não sofrerão intervenção do empreendimento, a fim de se reduzir ao mínimo possível a necessidade de manejo por captura e relocação;
- Capturar, identificar, marcar e relocar o maior número possível de indivíduos da fauna vertebrada presente na ADA que não tem capacidade de se deslocarem espontaneamente (ou esta é reduzida) para ambientes seguros à sua sobrevivência;
- Selecionar área adequada para soltura dos animais capturados, com características próximas aos ambientes suprimidos e de preferência na região estuarina, para translocação das espécies capturadas na ADA dependentes dos hábitats suprimidos;

#### **11.14.5.4. Procedimentos metodológicos**



Para identificação de área de soltura deverão ser avaliadas alternativas já cadastradas junto ao órgão ambiental ou, no caso de necessidade de implantação de uma nova área, devem-se realizar levantamentos de fauna e fitossociológicos em locais de vegetação similar as áreas suprimidas, apresentando documento que aponte a similaridade entre áreas e a possibilidade de soltura de fauna.

Vale mencionar que o procedimento de translocação de fauna pode ser prejudicial às populações já estabelecidas, assim como às introduzidas (SEDDON et al., 2007), contudo a não realização desse procedimento pode potencializar os efeitos negativos sobre a fauna local com a possível perda direta de indivíduos.

Para a realização das capturas para resgate na ADA devem ser abertas trilhas por toda área, onde serão instaladas armadilhas para captura de pequenos mamíferos não-voadores (tipo Sherman), sistemas de armadilhas de intercepção e queda para captura de pequenos mamíferos não-voadores, répteis e anfíbios, além de redes-de-neblina para captura de aves e morcegos, e a realização também de capturas diretas por procura ativa de répteis e anfíbios.

#### **11.14.5.5. Cronograma**

Com pelo menos seis (6) meses de antecedência às atividades de supressão deve-se iniciar o processo de identificação de áreas de soltura para a fauna a ser resgatada. No caso da necessidade de cadastramento de uma nova área, deverá ser dado início imediato aos estudos necessários para tanto, bem como o acompanhamento de todo o processo junto ao órgão competente.

Quanto as atividades efetivas de manejo, estas deverão ser iniciadas cerca de 1 (um) mês antes do início da supressão da vegetação. A primeira atividade consiste na abertura das trilhas e instalação dos sistemas de intercepção e queda dentro da ADA, permitindo assim que a fauna se adapte à estas intervenções não afetando o sucesso de captura quando do início dos trabalhos de resgate. Com pelo menos 15 dias de antecedência à supressão da vegetação deverão ser iniciadas as capturas, marcações e eventuais solturas ou translocações de animais nessas trilhas, incluindo a instalação de redes-de-neblina para captura de aves e morcegos. A procura ativa para todos os grupos e o acompanhamento por especialistas deverão ocorrer ao longo de toda a atividade de supressão.

#### **11.14.5.6. Responsabilidades**

Devido ao caráter específico, a realização do programa ou mesmo de estudos para o processo de cadastramento de área de soltura é de responsabilidade de empreendedor, contudo poderão ser realizados em parcerias com universidades, centros de pesquisa, pesquisadores ou por consultores ou técnicos especialistas, exigindo experiência confirmada em trabalhos desta natureza.

### **11.15. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO**

#### **11.15.1. Justificativas**

O presente programa consiste no conjunto de medidas e ações necessárias ao atendimento da legislação ambiental pela supressão de vegetação nativa e/ou vegetação em APP, sem prejuízo da compensação ambiental em unidades de conservação prevista no artigo 36 da Lei nº 9.985/00.

Assim sendo, foram identificadas as exigências de compensação específicas sobre supressão de vegetação nativa e/ ou em APP na legislação pertinente, conforme transcrito a seguir:

- *Decreto Federal nº 5.300/04: “Art. 17 - A área a ser desmatada para instalação, ampliação ou realocação de empreendimentos ou atividades na zona costeira que implicar a supressão de vegetação nativa, quando permitido em lei, será compensada por averbação de, no mínimo, uma área equivalente, na mesma zona afetada. § 1º - A área escolhida para efeito de compensação poderá se situar em zona diferente da afetada, desde que na mesma unidade geoambiental, mediante aprovação do órgão ambiental. § 2º - A área averbada como compensação poderá ser submetida a plano de manejo, desde que não altere a sua característica ecológica e sua qualidade paisagística”.*
- *Resolução CONAMA nº 369/06: “Art. 5º - O órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente. § 1º - Para os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas neste artigo, serão definidas no âmbito do referido processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. § 2º - As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente: I - Na área de influência do empreendimento, ou II - Nas cabeceiras dos rios”.*
- *Lei Federal 11.428/06: “Art. 17 - O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana. § 1º - Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.”*
- *Resolução SMA nº 13/08: “Artigo 2º A concessão da autorização para o corte de vegetação estará condicionada ao cumprimento das respectivas medidas de mitigação e compensação a serem definidas no procedimento de licenciamento.”.*
- *Decreto Federal nº 6.660/08: “Art. 26 - Para fins de cumprimento do disposto nos arts. 17 e 32, inciso II, da Lei nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá: I - Destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31 da Lei nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana; ou II - Destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica. § 1º - Verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda aos requisitos previstos nos*

*incisos I e II, o empreendedor deverá efetuar a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica. § 2º - A execução da reposição florestal de que trata o § 1º deverá seguir as diretrizes definidas em projeto técnico, elaborado por profissional habilitado e previamente aprovado pelo órgão ambiental competente, contemplando metodologia que garanta o restabelecimento de índices de diversidade florística compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada. Art. 27 - A área destinada na forma de que tratam o inciso I e o § 1º do art. 26, poderá constituir Reserva Particular do Patrimônio Natural, nos termos do art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, ou servidão florestal em caráter permanente conforme previsto no art. 44-A da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal.”*

Considerando a indeterminação, no presente momento, de área para este fim, o programa aqui apresentado foi desenvolvido de maneira conceitual, devendo ser detalhado após a obtenção da LP.

A instalação do empreendimento irá suprimir 14,17ha de manguezal e outros 42,73ha de vegetação nativa (20,32ha) ou antropizada (22,39ha). Sendo que, destas, todo o manguezal constitui área de preservação permanente (Lei Federal nº 4.771/65 e Resolução Conama nº 303/02), e parte da vegetação nativa (3,39ha) e antropizada (9,33ha) também. Destas, ainda, a vegetação de manguezal, primária, e as outras formações nativas, secundárias, podem ser consideradas pertencentes ao Bioma Mata Atlântica (Artigo 1º da Lei Federal nº 11.428/06). Como compensação a esse desmatamento, faz-se necessária a averbação de área equivalente, em zona também equivalente àquela afetada, conforme Decretos Federais nº 5.300/04 e nº 6.660/08.

Além do atendimento aos requisitos legais, o programa destina-se à preservação e recuperação ambiental dos recursos naturais existentes no entorno do empreendimento que deverá ser obtida durante o desenvolvimento do licenciamento ambiental do empreendimento. Neste contexto, além dos componentes bióticos e abióticos a conservar/recuperar, a comunidade local e regional poderá ser beneficiada com a manutenção/recomposição da paisagem. O local poderá ainda beneficiar a comunidade científica com a possibilidade de desenvolvimento de pesquisas voltadas à ciência pura e aplicada.

### **11.15.2. Objetivos**

O presente programa visa pesquisar, identificar, adquirir e averbar área a ser destinada à compensação pela supressão da vegetação nativa, prevista em função da implantação do empreendimento, em zona e tamanho equivalente, em atendimento especialmente ao Artigo 26 do Decreto Federal nº 6.660/08 (que regulamenta a Lei Federal nº 11.428/06 – Lei da Mata Atlântica), bem como ao Artigo 17 do Decreto Federal nº 5.300/04 (que regulamenta a Lei Federal nº 7.661/88 – Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro) Tais artigos estabelecem a necessidade de se destinar à conservação uma área equivalente à desmatada, em tamanho, características ecológicas e localização.

### 11.15.3. Diretrizes

Considerando o caráter de perturbação ambiental e a necessária supressão de vegetação nativa da área pleiteada para implantação do empreendimento, propõe-se que, sendo viável, a área a ser escolhida para aplicação deste programa seja ambientalmente íntegra, de forma que sua preservação conserve os atributos ambientais naturais da região, preferencialmente em áreas que representem transição entre os ambientes de encosta e de planície costeira. Caso esta situação não seja encontrada, poderão ser destinadas à compensação áreas que apresentem trechos degradados, que necessitem de recuperação, de maneira que sejam recompostos os atributos ambientais naturais da região. Conforme indicação legal, esta área, íntegra ou a recuperar, deve ter as mesmas características ecológicas, ser na mesma bacia hidrográfica e, quando possível, também na mesma microbacia, no mesmo município ou Estado (Artigos 17 e 32, Lei Federal nº 11.428/06, e Artigo 26, Decreto Federal nº 6.660/08).

Conforme o Decreto Federal nº 5.300/04, a área averbada como compensação poderá ser submetida a plano de manejo, desde que não altere a sua característica ecológica e sua qualidade paisagística. O Decreto Federal nº 6.660/08 também abre a possibilidade de transformar tal área em Reserva Particular do Patrimônio Natural, ou servidão florestal permanente. Assim, dependendo das características da propriedade e a critério do empreendedor poderá ser desenvolvido estudo para enquadramento da área como Unidade de Conservação prevista no SNUC para o qual é previsto plano de manejo. De qualquer maneira, a propriedade destinada à preservação deverá ser monitorada quanto à segurança do patrimônio físico e ambiental, bem quanto ao incremento relacionado aos aspectos do meio biótico que indicarão ao longo do tempo a evolução do sistema ecológico preservado.

A área selecionada poderá situar-se no interior de unidade de conservação de domínio público, caso haja pendências em sua regularização fundiária, as quais o empreendedor deverá solucionar, adquirindo tal área e doando-a ao Poder Público (Inciso II, Artigo 26, Decreto Federal nº 6.660/08).

Caso não seja possível destinar áreas naturalmente preservadas, com os atributos necessários ao exercício da função ecológica de transição entre encosta e baixada, para fins de compensação por supressão de vegetação, o empreendedor deverá efetuar a reposição florestal com espécies nativas em área equivalente à desmatada, a qual deverá seguir projeto técnico previamente aprovado pelo órgão ambiental (Parágrafos 1º e 2º, Artigo 26, Decreto Federal nº 6.660/08). Estes locais deverão ser monitorados por levantamentos periódicos, devidamente registrados em relatórios.

A propriedade na qual se insere o empreendimento apresenta áreas com grande potencial à destinação a preservação como compensação: um trecho em encosta, nas porções superiores das vertentes, faz parte do Parque Estadual da Serra do Mar (Figura 11.15.3-1); outra área, nas cotas inferiores das mesmas vertentes, é recoberta por Floresta Ombrófila Densa Submontana secundária em estágio médio de regeneração, entre o PESM e o sítio onde será implantado o terminal portuário (Figura 11.15.3-1). Assim, é possível, através de uma análise mais detalhada, destinar tais áreas à preservação e ou mesmo à compensação.

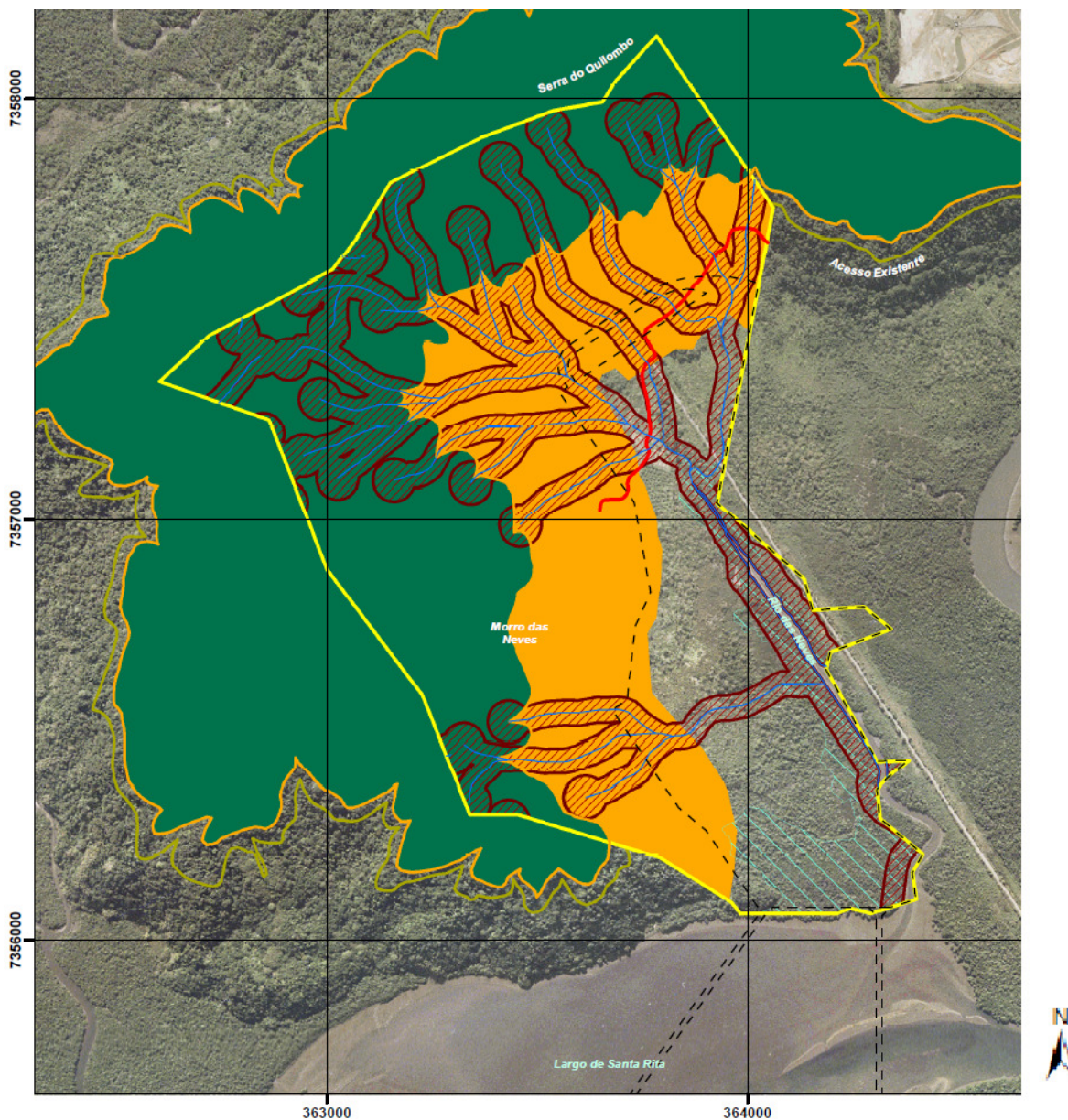


Figura 11.15.3-1: Parque Estadual da Serra do Mar (em verde), nas porções superiores das vertentes, e envoltório da Área Natural Tombada (em laranja), recoberto por vegetação nativa, na propriedade (limite amarelo), potenciais para destinação à preservação, por estarem fora da área de intervenção (pontilhado preto), e se enquadrarem nos casos permitidos pela legislação para averbação como compensação pela supressão de vegetação.

#### 11.15.4. Procedimentos metodológicos

Este programa envolve as atividades descritas a seguir.

- Analisar possibilidade de se destinar, como compensação ao desmatamento, a área remanescente da propriedade (que não sofrerá intervenção) e que faz parte do Parque Estadual da Serra do Mar

(porções superiores das vertentes – Figura 11.15.3-1), a partir do ato de sua doação ao poder público, regularizando a situação fundiária desse trecho da referida unidade de conservação;

- Analisar possibilidade de definir como área de preservação trecho da propriedade situado entre os limites de intervenção e os limites do Parque Estadual da Serra do Mar (Figura 11.15.3-1), averbando-a como tal em função da compensação pela supressão de vegetação;
- Analisar a possibilidade de se adquirir área passível de ser averbada. Pesquisar e identificar áreas que se enquadrem às necessidades, verificando as áreas comercializáveis ou disponíveis na região, que apresentem as mesmas características ecológicas e se situem na mesma microbacia ou bacia hidrográfica, ou que se situe no interior de unidade de conservação e esteja pendente de regularização fundiária, ou ainda, que seja passível de recomposição de florestas de encosta, restinga, e mangue, bem como seus ambientes transicionais;
- Averbar a área, registrando em cartório a vinculação do imóvel destinado à preservação ao empreendimento, ou doá-la ao Poder Público, caso insira-se em unidade de conservação;
- Desenvolver atividades na área compatíveis à preservação do ecossistema, que poderão estar associadas a um plano de manejo ou a um programa de reposição florestal, e dependerão das características da área averbada.

### **11.15.5. Cronograma**

Este programa deverá ter início após a obtenção da Licença Prévia e celebração do termo de compromisso de preservação de área junto ao órgão ambiental competente. Após esta etapa, seu detalhamento irá apresentar um cronograma executivo adequado.

### **11.15.6. Responsabilidades**

A aplicação das diretrizes e medidas indicadas neste Programa será atribuição do empreendedor, que poderá associar-se a entidades públicas, ONGs, OCIPs, e empresas privadas, bem como poderá também querer linhas de crédito e financiamento disponíveis.

## **11.16. PROGRAMA DE APOIO A CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE ESTUÁRINO DE SANTOS**

### **11.16.1. Justificativas**

A instalação do empreendimento irá suprimir 14,17ha de manguezal e outros 42,73ha de vegetação nativa (20,32ha) ou antropizada (22,39ha), além de alterar parte do Largo de Santa Rita (105,6ha).

O manguezal constitui área de preservação permanente, assim como parte da vegetação nativa (3,39ha) e antropizada (9,33ha). A vegetação de manguezal, considerada primária, e as outras formações nativas, mesmo que secundárias, são consideradas pertencentes ao Bioma Mata Atlântica

e como compensação a esse desmatamento, faz-se necessária a averbação de área equivalente prevista nos Decretos Federais nº 5.300/04 e nº 6.660/08 conforme apresentado no Programa de Compensação por Supressão de Vegetação, sem prejuízo da compensação ambiental em unidades de conservação prevista na Lei Federal nº 9.985/00 (SNUC).

Esta legislação em vigor estabelece também a necessidade de se proceder à compensação ambiental de empreendimentos que possam provocar alterações significativas no ambiente local e regional, como é o caso do empreendimento objeto de licenciamento ambiental através do presente EIA/RIMA. Portanto, assim como descrito do Programa de Compensação Ambiental – SNUC, o mesmo será obrigado a destinar recursos a serem aplicados em Unidade de Conservação (UC), preferencialmente de Proteção Integral, como compensação ambiental, conforme estabelece o Artigo 36 da referida Lei.

Contudo, considerando o local destinado à implantação do terminal portuário e a natureza do empreendimento, que implicam, necessariamente, em interferências na vegetação da ADA/AID e na qualidade das águas costeiras, e que estes ambientes representam hoje diferentes habitats para a fauna terrestre e aquática, propõe-se, complementarmente às ações citadas anteriormente, a participação do empreendedor no apoio a ações de conservação de áreas remanescentes na região do estuário de Santos.

A região do estuário de Santos-Cubatão é sem dúvida uma área de relevante interesse ambiental e paisagístico, contudo, carece, excetuando-se algumas pequenas ações isoladas, de áreas protegidas que garantam a manutenção deste patrimônio e que permitam, de maneira concomitante, o desenvolvimento portuário na região e a preservação ambiental.

### **11.16.2. Objetivos**

O objetivo final deste processo será subsidiar o órgão ambiental competente com informações necessárias à tomada de decisão relativa à criação de um espaço protegido na região do estuário de Santos.

### **11.16.3. Diretrizes**

Com o objetivo de identificar eventuais conflitos entre a criação deste espaço protegido e futuros empreendimentos, projetos e Planos Diretores co-localizados, ou mesmo de iniciativas ou planos já propostos para a região, deverão ser realizados levantamento dessas informações junto a órgãos competentes e demais instituições interessadas (SMA-SP, IF-SP, CETESB, IBAMA, CODESP, Prefeituras municipais, ONGs, OSCIPs e outras empresas da região).

Como ações previstas neste programa estão:

- Proteção, vigilância da área remanescente do Largo de Santa Rita na área frontal ao terminal a fim de proteger este ambiental tornando-o um ambiente destinado à utilização da fauna local;
- Ações de divulgação e educação ambiental visando a proteção da região estuarina;

- Realização de estudos de áreas alternativas para implantação de área protegida;
- atuação junto a órgãos ambientais e/ou outras iniciativas para implantação desta área protegida.

Propõe-se que, como diretrizes para a avaliação de possíveis áreas para criação deste espaço protegido sejam considerados os seguintes aspectos:

- A área deverá ser ambientalmente íntegra, de forma que sua preservação conserve os atributos ambientais naturais da região, preferencialmente em áreas qu;
- A área deverá situar-se no interior do complexo estuarino de Santos.

#### **11.16.4. Procedimentos metodológicos**

Considerando que estão em curso na região estudos de planejamento ambiental e mesmo de proposição de criação de unidades de conservação, o programa aqui apresentado foi desenvolvido de maneira preliminar, devendo ser detalhado após a obtenção da LP.

#### **11.16.5. Cronograma**

Este programa deverá ter início após a obtenção da Licença Prévia junto ao órgão ambiental competente. Após a etapa inicial de tratativas e negociações, deverá ser apresentado um detalhamento com um cronograma executivo adequado.

#### **11.16.6. Responsabilidades**

A aplicação das diretrizes e o cumprimento do compromisso indicado neste Programa são de responsabilidade do empreendedor, que poderá associar-se a entidades públicas, ONGs, OCIPs, empresas privadas, podendo também atuar em conjunto com outras iniciativas na região.

### **11.17. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA**

#### **A. Justificativa**

A dragagem e obras de instalação no Largo de Santa Rita irão promover modificações ambientais que afetarão a biota local principalmente pelo impacto direto da perda de hábitat e supressão de organismos. Os outros impactos descritos no Capítulo 9.1, em menor ou maior intensidade, introduzirão no ambiente modificações que deverão ser acompanhadas através de programas de monitoramento específicos. O monitoramento poderá ser uma ferramenta que auxiliará o gerenciamento ambiental da operação do novo terminal portuário dando subsídios para ações dos empreendedores de forma a evitar, minimizar ou mesmo compensar os impactos anteriormente previstos e verificados durante os monitoramentos.

Diante do exposto, faz-se necessário a realização do acompanhamento dos processos geradores de modificações ambientais e seus efeitos de forma a garantir controle sobre esses processos e minimizar os seus efeitos deletérios sobre o meio. O programa de monitoramento da biota aquática,



que pode ser caracterizado como um programa relacionado à avaliação da qualidade ambiental, fornecerá subsídios para a gestão adequada dos processos de instalação e operação do terminal, possibilitando a elaboração de inferências de alternativas e a gestão de passivos através do controle dos processos ligados à atividade.

## **B. Objetivo**

O objetivo do presente item é apresentar as diretrizes básicas na implantação de um Programa de Monitoramento da Biota Aquática, como instrumento de suporte à mitigação de impactos relacionados ao processo de instalação e operação do terminal portuário no Largo de Santa Rita gerados pelas atividades ligadas a esses processos como a dragagem, disposição do sedimento, entre outras.

Quanto ao programa, sua principal função é a detecção e quantificação da magnitude dos impactos sobre os diferentes compartimentos da biota aquática, de forma a gerar subsídios para a gestão dos processos geradores de impacto e controle efetivo das atividades e riscos, assegurando o melhor desempenho possível no sentido de atenuar ou minimizar os impactos sobre a biota, promovendo-se a mitigação e a tomada de ações compensatórias sobre os mesmos. Assim, podem ser assinalados os seguintes objetivos específicos para a execução desse programa:

- Detectar possíveis efeitos deletérios sobre a comunidade biológica e sobre os processos ecológicos da região advindos das obras de implantação e da fase de operação do terminal portuário de Brites;
- Subsidiar o gerenciamento ambiental das atividades de operações portuárias, com a finalidade de minimizar eventuais danos ao ambiente e à sociedade da região;
- Elaborar propostas de ação para a mitigação e compensação dos impactos previstos.

## **C. Procedimento**

Os critérios de avaliação da incidência de impactos deverão se fundamentar sobre as avaliações que se baseiam nas principais e mais relevantes atividades e subseqüentes impactos sobre a biota aquática, a saber: as dragagens da fase de instalação e de manutenção na fase de operação; a disposição do material dragado em área oceânica licenciada; possível contaminação do ambiente aquático durante a fase de operação, caso haja derramamentos de óleo e/ou acidentes e a avaliação da evolução e sucessão das comunidades que se formarão junto as estruturas consolidadas sob as estacas e no fundo inconsolidado entre as dragagens de manutenção.

As avaliações da qualidade ambiental e da biota aquática irão se fundamentar nos parâmetros fornecidos pelos três seguintes diagnósticos: estudo ecotoxicológico (ligado à análise da qualidade ambiental – sedimentos), estudo de bioacumulação e avaliação da condição de integridade ecológica

dos compartimentos da biota. Para tanto, são propostos os seguintes programas específicos de monitoramento da biota aquática, os quais são descritos nos itens subseqüentes:

- 11.18.1. Subprograma de monitoramento de qualidade ecotoxicológica dos sedimentos;
- 11.18.2. Subprograma de monitoramento de organismos bioindicadores – Bioacumulação;
- 11.18.3. Subprograma de monitoramento de organismos bioindicadores – bioindicadores de integridade/condição ecológica
- 11.18.4. Subprograma de Monitoramento do ictioplâncton, carcinoplâncton e da atividade reprodutiva no estuário;
- 11.18.5. Subprograma de monitoramento da abundância de quelônios;
- 11.18.6. Subprograma para estudos de populações pouco conhecidas – Cephalocarida e Cnidária;
- 11.18.7. Subprograma de Monitoramento do camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*)
- 11.18.8. Subprograma de monitoramento de bancos de sedimento e produtividade dos bancos de sururu.

#### **D. Ações de gestão**

Os programas de monitoramento da biota aquática e ações mitigadoras se constituem de ações de gestão. Estes poderão ser acompanhados por entidades civis e deverão ser comunicados a sociedade através de jornais ou outros meios de comunicação (11.19. Programa de comunicação social).

#### **E. Avaliação da eficácia das ações de gestão e avaliação da relevância do impacto**

O acompanhamento e avaliação dos resultados gerados pela aplicação dos programas de monitoramento da biota aquática devem ser feitos permanentemente a fim de verificar os impactos previstos no Estudo de Impacto Ambiental e orientar na tomada de decisões e na adequação dos programas a realidade observada.

##### **11.17.1. Subprograma de monitoramento de qualidade ecotoxicológica dos sedimentos - implantação e operação**

###### **11.17.1.1. Justificativa**

A avaliação da saúde ou o monitoramento de um determinado ambiente através da análise química de poluentes nos reportam a quantidade e a qualidade desses poluentes em diferentes compartimentos do sistema, mas não trazem informações a respeito de seus efeitos sobre as comunidades existentes e o funcionamento do sistema exposto à poluição. Os testes de toxicidade

apresentam-se como mecanismos para a compreensão dos efeitos de impactos sobre os compartimentos bióticos, utilizando-se organismos vivos que atuam como biossensores. Os testes de toxicidade também podem prever antecipadamente impactos de um determinado poluente sobre a biota (CAIRNS *et al.*, 1998).

O objetivo geral de um teste de toxicidade é a caracterização da resposta ecológica a uma determinada substância ou elemento químico. Entretanto, ao menos cinco propósitos distintos podem ser dados para qualquer teste de toxicidade: predição, diagnóstico, classificação, regulação e o mapeamento da contaminação.

Os testes de toxicidade constituem-se basicamente da exposição de organismos aquáticos a substâncias potencialmente tóxicas, visando a observação e análise das respostas destes organismos ao contaminante testado. Os testes de toxicidade comumente usados são os testes de efeitos agudo, de curta duração, e crônico, de duração mais longa, podendo incluir todo o ciclo de vida do organismo. Em ambos os casos, efeitos letais e sub-letais da substância tóxica sobre os organismos podem ser avaliados (ZAGATTO, 1999).

A Resolução CONAMA 344/04 prevê a realização de testes de toxicidade com amostras de sedimento superficial, como complementação às análises químicas realizadas para a caracterização dos sedimentos de dragagem.

O presente Programa Ambiental se faz necessário para a avaliação do potencial tóxico dos sedimentos que corresponderão à nova superfície de fundo na bacia de evolução do Brasil Intermodal Terminal Santos - BRITES, ou Terminal Brites após a dragagem de aprofundamento, a qual servirá de substrato para a colonização de organismos bentônicos.

### **11.17.1.2. Objetivo**

O objetivo deste subprograma é a avaliação do potencial ecotoxicológico dos sedimentos que ficarão expostos após a dragagem de aprofundamento da bacia de evolução do empreendimento Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES.

### **11.17.1.3. Procedimentos metodológicos**

#### **A) Localização dos pontos amostrais**

Nesta avaliação, deverão ser coletados sedimentos superficiais nos mesmos pontos previamente amostrados durante o Estudo de Impacto Ambiental, com a finalidade de se identificar diferenças nas respostas ecotoxicológicas com as amostras testadas antes e depois da dragagem, num total de 31 pontos amostrais (PS-01, PS-02, PS-04, PS-05, PS-12, PS-13, PS-16, PS-17, PS-18, PS-21, PS-22, PS-23, PS-24, PS-25, PS-28, PS-29, PS-30, PS-31, PS-32, PS-35, PS-36, PS-37, PS-38, PS-39, PS-40, PS-43, PS-44, PS-45, PS-46, PS-47, PS-48 e PS-49).

## **B) Metodologia de coleta e análise**

As amostras de sedimento superficial deverão ser coletadas em três pontos, correspondentes ao vértice de um triângulo imaginário de 50 cm, de forma que estas três alíquotas venham a compor uma única amostra.

Em campo, deverão ser medidos em campo os parâmetros pH e  $E_H$  nos sedimentos coletados; é desejável, ainda, a determinação dos parâmetros físico-químicos OD, pH, condutividade, salinidade e temperatura na água de fundo no momento da coleta.

Para a coleta das amostras de sedimento superficial, serão utilizadas dragas do tipo *Van Veen* ou *Petersen*. O funcionamento das dragas consiste na abertura da mesma dentro da embarcação, sendo a draga lançada aberta, e, ao encontrar o sedimento, é fechada por um sistema de cordas. Deverá ser coletado um volume de aproximadamente, 2 L de sedimento por teste a ser realizado.

As amostras deverão ser armazenadas em frascos de material adequado, sendo desejável a utilização de frascos ou sacos de polietileno e mantidos sob refrigeração (4°C) desde o momento da coleta até o envio ao laboratório. O preparo de amostras e as respectivas análises deverão ser realizados dentro do *holding time* (prazo para análise) específico para testes de toxicidade com sedimento.

Serão realizados testes de toxicidade crônica, com a água intersticial, utilizando embriões de ouriço do mar (*Lytechinus variegatus*) e de toxicidade aguda, com o sedimento total, utilizando anfípodos escavadores tais como *Tiburonella viscana* ou *Leptocheirus plumulosus*. Os testes deverão ser realizados de acordo com o disposto nas normas ABNT NBR 15350 para os ensaios com *Lytechinus variegatus* e ABNT NBR 15638, para os ensaios com anfípoda. Estes resultados serão comparados com a caracterização realizada previamente à dragagem.

O laboratório responsável pelos ensaios ecotoxicológicos deverá realizar também análises de amônia, no início e finalização dos testes.

### **11.17.1.4. Controle de qualidade**

O laboratório deverá apresentar, no mínimo, os seguintes aspectos no controle de qualidade:

- Utilizar metodologia padronizada e normatizada ABNT ou USEPA, na última edição;
- Apresentar as cartas controle da sensibilidade dos organismos utilizados à substâncias de referência;
- Apresentar descrição dos testes estatísticos utilizados na avaliação dos resultados obtidos.

### **11.17.1.5. Cronograma**

A estratégia de monitoramento propõe um acompanhamento da qualidade ecotoxicológica dos sedimentos, em função dos procedimentos de instalação e operação definidos pelo empreendedor.

Sendo assim, este Subprograma deverá contemplar uma coleta após a dragagem de aprofundamento, na fase de instalação.

Durante a fase de operação do empreendimento, anteriormente e posteriormente a cada dragagem de manutenção, também deverão ser realizados testes ecotoxicológicos, com a finalidade de avaliação do potencial de causar efeitos tóxicos à biota aquática dos sedimentos dragados e dos sedimentos expostos após a dragagem.

Relatórios de monitoramento deverão ser entregues ao órgão ambiental em um prazo não superior a quatro meses após cada campanha de amostragem.

#### **11.17.1.6. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por, no mínimo, os seguintes profissionais:

- 01 biólogo
- 01 oceanógrafo
- 01 químico
- 01 profissional com qualquer das formações acima, com competência específica na área da Ecotoxicologia.

#### **11.17.1.7. Responsabilidades**

A implantação deste Programa Ambiental é de responsabilidade da SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

### **11.17.2. Subprograma de monitoramento de organismos bioindicadores - bioacumulação - implantação e operação**

#### **11.17.2.1. Justificativa**

A dragagem pode promover a ressuspensão dos sedimentos mais superficiais, que estão em alguns pontos do Largo de Santa Rita, de acordo com o diagnóstico do sedimento, contaminados com mercúrio, níquel e HPA, podendo tornar disponível esses contaminantes para biota aquática. Para minimizar a ressuspensão de sedimentos e a pluma de dispersão será utilizada uma draga de sucção e recalque. Mesmo assim, poderá ocorrer contaminação dos organismos aquáticos por outras vias, como a disponibilização dos contaminantes do sedimento por alterações de pH ou outras interações químicas, ou derramamentos acidentais de contaminantes oriundos dos navios circulantes. O material contaminado pode ser ingerido pelos organismos aquáticos, especialmente os organismos bentônicos ou que apresentem hábitos relacionados ao fundo como forrageio, reprodução ou refúgio, e bioacumulado e biomagnificado nos organismos da coluna d'água através da cadeia trófica.

Dessa forma, o Subprograma de Monitoramento dos Organismos Bioindicadores - bioacumulação para o empreendimento constará do acompanhamento, durante a implantação e operação do empreendimento, de forma permanente e periódica das concentrações de contaminantes nos tecidos de organismos pertencentes a diferentes níveis tróficos.

#### 11.17.2.2. Objetivo

Este subprograma tem o objetivo de monitorar a bioacumulação de contaminantes nos tecidos de espécies-chave que habitam as áreas de influência do futuro empreendimento Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES.

#### 11.17.2.3. Procedimentos metodológicos

##### A) Seleção das espécies

A seleção de espécies indicadoras deve ser feita de maneira muito criteriosa, pois muitas são as variáveis a serem consideradas nessa escolha. Os hábitos das espécies, os tecidos a serem amostrados e sua adequação à proposta do estudo e aos parâmetros pré-existentes, devem ser considerados de forma integrada para a seleção dos indicadores mais adequados ao acompanhamento das características ambientais e controle de situações de risco ambiental.

Diante desses argumentos, serão considerados os seguintes critérios na seleção das espécies indicadoras para o presente estudo:

- Ocorrência das espécies durante o ano todo na região da ADA e AID do empreendimento licenciado;
- Espécies cujos indivíduos apresentem biomassa suficiente para compor amostras e realizar as análises químicas necessárias;
- Espécies de interesse ao consumo pela população local;
- Hábitos alimentares e comportamentos das espécies.

Levando-se em consideração a importância dos critérios estabelecidos e os objetivos do presente estudo, sugere-se a utilização do siri-azul (*Callinectes danae* Smith, 1869), da família Portunidae, e os peixes parati (*Mugil curema* Valenciennes, 1836) pertencente à família Mugilidae, e a carapeba-branca (*Diapterus rhombeus* Cuvier, 1829), da família Gerreidae, que ocorre o ano inteiro no estuário. Quando possível também podem ser considerados os bagres, *Genidens genidens* e *Aspitor luniscutis*, nas análises de bioacumulação.

Há um grande interesse multidisciplinar sobre todas essas espécies, visto que são organismos-chave na dinâmica do ambiente no qual estão inseridos. Possuem, ainda, uma grande importância sócio-econômica e cultural, constituindo uma importante fonte de renda e alimentação para diversas comunidades.

##### B) Localização dos pontos amostrais

As regiões de amostragem deverão ser determinadas de maneira a compreender as áreas onde a operação de dragagem deverá ocorrer, e as áreas de influência direta dessa atividade, além de se

considerar o conhecimento a respeito da biologia e ecologia das espécies, que estão distribuídas ao longo da área de influência do empreendimento alvo de licenciamento.

Por tanto, os organismos serão amostrados em quatro regiões, uma no largo de Santa Rita (ADA) e três na área de influência direta do futuro terminal portuário Brites, sendo uma no largo do Canéu, uma no canal do porto de Santos próximo ao largo de Santa Rita e uma amostragem num trecho do rio Jurubatuba também próximo ao largo.

### **C) Metodologia de amostragem e análise**

A metodologia de coleta de organismos e a obtenção das amostras de tecidos deverão ser criteriosamente dimensionadas, para que sejam evitados problemas como a degradação das amostras de tecido e de contaminação das mesmas pelo contato com sedimento e outros materiais ou substâncias externos ao sistema orgânico. Dessa forma, os procedimentos e materiais de coleta e tratamento das amostras deverão obedecer rigorosamente os métodos determinados, a fim de se garantir a maior exatidão e precisão de resultados bem como a reprodutibilidade e repetibilidade dos mesmos.

A amostragem de crustáceos poderá ser realizada utilizando a técnica de espínhel de fundo ou “espínhel de iscas”, que consiste em uma linha mestra principal, que varia em comprimento, na qual são fixadas linhas secundárias com iscas de vísceras bovinas e um peso de chumbo para mantê-las no fundo. Esta é uma arte de pesca comumente utilizada na Baixada Santista para a captura desses crustáceos.

A pesca dos peixes pode ser realizada com redes de emalhe, utilizando a técnica de cerco, na qual as malhadeiras ficam dispostas de maneira a cercar uma determinada área. Os pescadores, em canoas de madeira, afugentam e encaminham os peixes para dentro do cerco batendo os remos na água.

Durante a captura, deve-se ter a preocupação de evitar o estresse prolongado dos indivíduos, visto que isso acarretaria um consumo das reservas de glicogênio do animal e um menor acúmulo de ácido lácteo na musculatura, provocando uma decomposição mais acelerada do pescado final, e prejudicando a qualidade das amostras. Dessa forma, todos os organismos deverão ser submetidos a choque térmico, no qual os indivíduos são transferidos para uma caixa de isopor (170L) contendo água do ambiente e gelo de boa qualidade (feito a partir de água potável) na proporção 1:1, logo após a despesca e mantidos nesse ambiente até a sua insensibilização.

A massa de material em peso úmido deve ser suficiente para a realização das análises químicas que constam da tabela 11.16.2-1, portanto, para cada espécie em cada ponto de arraste deverá ser coletado um volume mínimo de 200g.

Os parâmetros a serem analisados nos tecidos dos organismos são os constantes da resolução CONAMA 344/04, que prevê as diretrizes básicas para avaliação de sedimento a ser dragado. Os organismos em questão apresentam elevada afinidade com o substrato e a avaliação da acumulação de contaminantes se baseia fortemente nessa relação e no potencial de transferência de contaminação do sedimento para os organismos. Serão analisados, portanto, metais e semi-metais (mercúrio, chumbo, cádmio, cobre, cromo, níquel e zinco), PAH (benzo(a)pireno,

dibenzo(a,h)antraceno, criseno, benzo(a)antraceno, fluoreno, fluoranteno, antraceno, acenafteno, acenaftileno e pireno), PCB totais (somatória das sete bifenilas), pesticidas organoclorados, porcentagem de lipídeos e de umidade.

A tabela 11.17.2.3-1 apresenta o protocolo de preservação e armazenamento das amostras de organismos.

**Tabela 11.17.2.3 - 1. Protocolo de preservação e armazenamento das amostras de organismos.**

Parâmetro	Matriz	Preservante	Quantidade mínima	Frascos	Método de análise	Validade
Metais e Semi-metais	Organismos	Temperatura entre 2 °C ± 4 °C	150 g	Vidro ou plástico	USEPA 6010	6 meses
Mercúrio						28 dias
PAH e PCB				Vidro c/ septo de teflon	USEPA 8270 USEPA 8082	14 dias
POC						
% Lipídeos e %umidade		Congelamento		Plástico (polipropileno)	MAPA 1981	24 horas

#### 11.17.2.4. Controle de qualidade

Os resultados de ensaios serão analisados criticamente para validação dos mesmos. Para assegurar a sua qualidade, serão solicitados nos relatórios analíticos dos laboratórios contratados:

- Resultados de branco do método, com o intuito de verificar a contribuição de eventual contaminação oriunda do processo analítico e que poderia ocasionar falsos positivos nas amostras deste trabalho. Caso o valor encontrado esteja acima do limite de quantificação, será exigido ao laboratório repetir os ensaios;
- Resultados de amostras de controle de laboratório, que são amostras de concentração conhecida do parâmetro investigado, com o intuito de avaliar o desempenho do laboratório na medição do analito-alvo. Caso os resultados estejam fora dos critérios aceitáveis pelos métodos analíticos empregados, será solicitada a reanálise das amostras;
- Resultados de traçadores ou surrogates na determinação de compostos orgânicos, com o intuito de verificar a eficiência de extração e efeito de matriz. Caso os resultados estejam fora dos limites aceitáveis, serão discutidas com o laboratório as justificativas técnicas do ocorrido e se necessário, será solicitada reanálise;
- Resultados de MS (*Matriz Spike*), preparada a partir da adição de concentração conhecida do parâmetro investigado em amostra real. Desta forma, além da análise da amostra real, analisa-se a mesma com padrão. A partir deste resultado, será possível acessar a exatidão do método para as amostras deste trabalho;



- Resultados de Duplicata, obtidos a partir da análise de duas amostras coletadas em campo no mesmo local, ao mesmo tempo, seguindo o mesmo procedimento. A partir deste resultado, será possível acessar a precisão do método para as amostras deste trabalho.

#### **11.17.2.5. Cronograma**

A frequência das amostragens e análises deverá compreender uma campanha de amostragem no período anterior ao início das obras de implantação do empreendimento, e uma campanha posterior ao término das obras de implantação. Durante a operação do empreendimento, as coletas devem ser realizadas anualmente.

Ao final do segundo ano de amostragem, este plano deverá ser revisto de tal sorte que possa ser aperfeiçoado tanto em relação aos parâmetros amostrados quanto em relação à frequência das análises.

#### **11.17.2.6. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de gerentes ou coordenadores técnicos:

- 01 biólogo;
- 01 químico;
- 01 oceanógrafo;
- 01 profissional com qualquer das formações acima, com competência específica na área da Ecotoxicologia (sênior com no mínimo de 8 anos de experiência comprovada).

#### **11.17.2.7. Responsabilidades**

A implantação deste Programa Ambiental é de responsabilidade SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

### **11.17.3. Subprograma de Monitoramento de bioindicadores de qualidade ecológica - implantação e operação**

#### **11.17.3.1. Justificativa**

As características dos organismos ou grupos biológicos em dados ambientes podem fornecer indícios da integridade de processos ecológicos e das relações pertinentes a esses processos relacionadas a interações inter e intraespecíficas e entre as espécies e o meio. O estudo desses grupos fornece indicações da qualidade das relações ecológicas no ambiente através da estimativa de índices como a diversidade, riqueza, abundância e dominância de espécies em uma dada área. Essas inferências dependem de uma referência comparativa, que poderia se basear em uma área similar. Nesse caso em particular, a referência se constituirá sobre o diagnóstico prévio da biota, sendo

realizada uma avaliação das interferências e modificações introduzidas no ambiente advindas da instalação do empreendimento e seus efeitos e magnitude sobre o compartimento biótico do meio.

Assim, a determinação desses efeitos, que irão subsidiar procedimentos de controle e gestão dos impactos, irá se basear no monitoramento das características dos seguintes bioindicadores:

- Comunidade megabentônica e demersal nectônica;
- Comunidade bentônica;
- Comunidade planctônica;

### **11.17.3.2 Objetivos**

O objetivo desse programa é monitorar as características das populações que habitam a área diretamente afetada e de influência direta (ADA e AID), tais como a diversidade, abundância e riqueza de espécies, de forma a verificar a intensidade e magnitude dos impactos previstos e assim proceder na tomada de ações para gestão, mitigação e compensação desses efeitos.

### **11.17.3.3. Procedimentos Metodológicos**

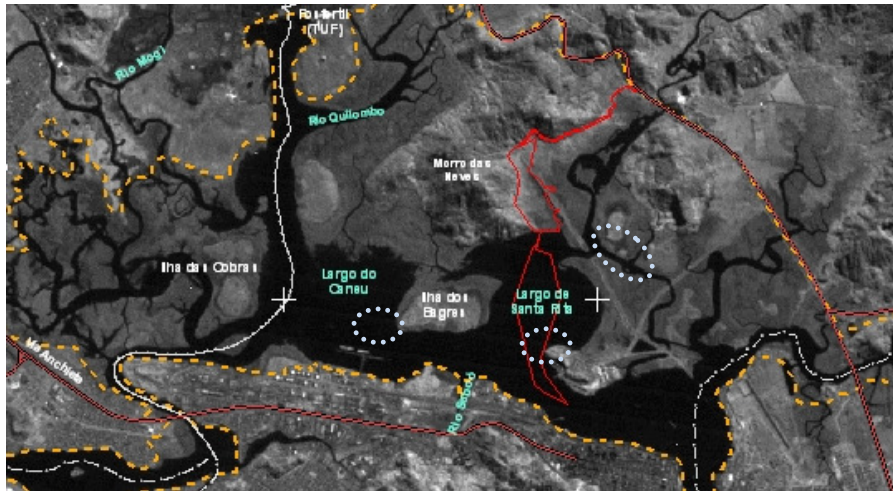
#### **A. Comunidade megabentônica e demersal nectônica**

A metodologia para o monitoramento se baseará na metodologia utilizada para as amostragens realizadas no Estudo de Impacto Ambiental, facilitando-se comparações posteriores entre os dados e esforços de pesca.

São propostas amostragens periódicas para verificação de mudanças na abundância dos organismos da área, mudanças na composição da fauna do local e mudanças na diversidade e riqueza de organismos da área.

#### **A.1 - Localização dos pontos de amostragem**

O monitoramento da biota demersal/nectônica, incluindo a ictiofauna demersal e fauna acompanhante na ADA e AID, será realizado em três áreas, definidas com base na significância dos impactos sofridos e importância para a conservação das espécies, a saber: Largo de Santa Rita (ADA), Largo do Caneu e Rio Jurubatuba (AID). A Figura 11.17.3.3-1, a seguir, exhibe a localização dessas regiões de amostragem.



**Legenda:**

- Limite da Área Diretamente Afetada (ADA)
- - - Limite da Área de Influência Direta (ADA)
- Região amostral sugerida no monitoramento

**Figura 11.17.3.3-1. Localização das regiões de amostragem para o monitoramento da biota demersal/nectônica.**

## A.2 - Metodologia de amostragem e análise

Os procedimentos metodológicos para a amostragem durante o monitoramento de organismos demersais nectônicos se baseiam naqueles executados durante os diagnósticos ambientais para o Estudo de Impacto Ambiental e em técnicas selecionadas após análise das intervenções causadas pelo empreendimento.

Para as amostragens poderão ser utilizados dois tipos de metodologia, empregadas de acordo com as características locais que permitam a execução dos procedimentos.

- Arrasto de portas com rede semibalão. Essa técnica é pouco seletiva e é bastante eficiente para os propósitos de levantamento de diversidade, mas está limitada pelas características de profundidade e tipo de sedimento do local de coleta, o esforço amostral deverá compreender arrastos de 10 min.;
- Tarrafa, comporta por rede circular com pesos nas bordas e malha de 5 cm realizando quatro lançamentos por ponto;
- Emalhe com batida, composto de uma rede de malha 7 cm e comprimento aproximado de 200 m, na ocasião da amostragem a rede é lançada e posteriormente é realizada a batida afugentando os peixes para a rede.
- Beam-trawl, composto por um aparelho de arrasto específico para captura de organismos megabentônicos em áreas de pouca profundidade e substrato de sedimentos finos, malha de 2 mm e o esforço amostral deverá compreender arrastos de 3 min. com trélicas;

O material capturado deverá ser identificado e separado por ponto de coleta até o seu processamento que consiste na identificação taxonômica, contagem, medição, pesagem e distinção de gênero e identificação do estágio de maturação gonadal.

Serão analisados, da mesma maneira que no Estudo de Impacto Ambiental, a diversidade, riqueza, equitatividade e dominância, bem como, a abundância numérica dos pontos de amostragem e da área como um todo.

A Diversidade será calculada empregando o Índice de Shannon-Weaver (MAGURRAN, 1988) (H') para todos os pontos de amostragem, pela expressão " $H' = \sum (-p_i / \ln p_i)$ " onde, p é o número de indivíduos de uma determinada espécie dividido pelo número total de indivíduos de todas as espécies (N).

A Riqueza (D) será estimada pela expressão de Margalef (LUDWIG & REYNOLDS, 1988) " $D = (S - 1) / \ln (N)$ ", onde S é o número de espécies.

A Equitatividade, que expressa a maior homogeneidade na distribuição do número de indivíduos em cada espécie por ponto de coleta, de modo que permita demonstrar a similaridade ambiental entre pontos distintos, será obtida pela expressão de Pielou ( $J = H' / \ln S$ ). Será obtida também a dominância, calculada pela expressão "Dominância = J-E".

Posteriormente deverão ser realizadas análises comparativas com os resultados obtidos no Diagnóstico Ambiental e os resultados a cada campanha a fim de identificar modificações no padrão das espécies e sua possível relação com as intervenções do empreendimento.

### **A.3 - Cronograma**

As atividades de amostragem deverão ocorrer bimestralmente em três momentos distintos. O primeiro momento denominado tempo zero deverá ser iniciado 02 meses antes do início das obras, totalizando 1 campanha de coleta. Um segundo momento durante toda a implantação do empreendimento. E um terceiro momento durante 12 meses, posteriores ao término da implantação do empreendimento, totalizando outras 06 campanhas.

## **B. Comunidade bentônica**

A amostragem da macrofauna bentônica irá verificar os efeitos dos impactos diretos da atividade de dragagem, sendo avaliado o potencial de resiliência dessas comunidades e os efeitos sobre a fauna adjacente não excluída pela dragagem. Para tanto, deverão ser consideradas as comunidades de substrato inconsolidados (sedimentos e áreas dragadas) e os substratos consolidados introduzidos (rochas utilizadas no enrocamento). Assim como nos outros casos, os procedimentos de amostragem serão baseados nos métodos do diagnóstico ambiental realizado para o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento.

### **B.1 - Localização dos pontos de amostragem**

A região de amostragem é constituída por 16 pontos distribuídos no interior e entorno do Largo de Santa (ADA). Três estão localizados na parte mais abrigada do largo; outros três se encontram na

área que sofrerá dragagem, próximos à margem esquerda da parte mais ampla do largo de Santa Rita; outros três pontos foram posicionados na área que não sofrerá dragagem no interior do Largo de Santa Rita, próximos à margem direita do mesmo. Os demais pontos se encontram no largo do Caneu e distribuídos no Rio Jurubatuba. A figura 11.17.3.3-2 a seguir apresenta a distribuição de pontos ao longo da área de amostragem.

Quanto à amostragem do estabelecimento e sucessão da fauna de substratos consolidados na área de enrocamento, essa será realizada na estrutura dos pilotis e das rochas inseridas na região para a sustentação da estrutura.



Figura 11.17.3.3-2. Localização das regiões de amostragem (delimitadas na figura) para o monitoramento da macrofauna bentônica. Os pontos identificados nessa imagem foram os amostrados no diagnóstico dos bentos no EIA.

## B.2 - Metodologia de coletas e análise

### ▪ Organismos bentônicos de substrato inconsolidado

Deverão ser realizadas coletas específicas para estimar a fração argilosa, siltosa e arenosa do sedimento foram realizadas em toda a área de influência, além de amostras de água de fundo foram para análise de parâmetros abióticos como: temperatura (graus Celsius), pH, oxigênio dissolvido (porcentagem), condutividade ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e salinidade (ppm).

Para análise da macrofauna bentônica serão coletadas amostras de sedimento de fundo com draga tipo *van Veen*, com área de  $0,075 \text{ m}^2$ , adaptada para coleta de sedimentos, compostos predominantemente por lodo e silte. As amostras obtidas serão preservadas com solução de formol neutralizado a uma concentração final de 4%. As amostras deverão ser separadas por cada ponto e

identificadas até sua análise que consistirá na limpeza e peneiração das amostras obtidas e posterior diferenciação taxonômica e contagem dos organismos.

A análise dos dados obtidos será do tipo não-paramétrica, consideradas as mais indicadas para o estudo das comunidades bênticas, uma vez que sua distribuição apresenta comumente uma grande heterogeneidade espacial.

Para a análise de agrupamento em modo Q (grupos de pontos amostrais), da mesma forma que no diagnóstico, será utilizado o Método pela Variância Mínima ou “Método de Ward” (Romesburg, 1984), que é altamente eficiente na formação dos grupos. Manhattan será usado como coeficiente de distância, cuja formulação é parecida com a de Bray & Curtis (1987). Este índice não considera as duplas ausências e é fortemente influenciado pelas espécies dominantes.

Será realizada também uma análise de agrupamento para os pontos de coleta em função dos principais dados abióticos. Para a análise de componentes principais também serão utilizados os dados abióticos, com exceção de condutividade.

#### ▪ **Organismos bentônicos de substrato consolidado**

Deverão ser instaladas placas para acompanhamento do recrutamento de espécies incrustadoras e também o monitoramento de locas para verificação do estabelecimento de espécies que buscam abrigo nas fendas e frestas de rochas.

As placas deverão ser de material metálico e apresentar no mínimo 10 x 10 cm, sendo recobertas com fita antiderrapante de forma a fornecer uma superfície rugosa que favorece a colonização e instalação de bactérias (biofilme), micro e macroalgas e larvas de organismos presentes no plâncton. Essas placas deverão ser aparafusadas e posicionadas em nas três alturas do entre-marés (infralitoral, mesolitoral e supralitoral) de forma a se verificar a colonização diferencial e estabelecimento de zonação por limitação de umidade e exposição ao ar e luminosidade. Deverá haver placas fixas, para acompanhamento da sucessão (seis placas, sendo duas para cada altura do entre-marés), e placas removíveis para verificação da sazonalidade nos ritmos de emissão larval e recrutamento de espécies (também seis placas, constando duas em cada altura do entremarés).

As verificações da situação das placas fixas deverão ser quinzenais nos primeiros quatro meses, sendo registradas as condições de colonização através de fotografias a ser interpretadas e analisadas por softwares específicos. As placas removíveis deverão ser verificadas e trocadas mensalmente, sendo analisadas sob um estereoscópio (lupa) para a verificação de presença de recrutas assentados e com realização de raspagens e verificação sob o microscópio para a análise do biofilme.

Deverá ser realizado o monitoramento fotográfico dos organismos que utilizam as locas e fendas das rochas utilizadas no enrocamento da estrutura. A periodicidade desse monitoramento deve ser mensal, como no acompanhamento do recrutamento.

### **B.3 - Cronograma**

Não deverão ser realizadas amostragens durante a fase de Instalação do empreendimento já que estará ocorrendo o processo de dragagem e retirada dos organismos bentônicos da área.

Durante a fase de operação deverão ser realizadas amostragens dos organismos bentônicos de substratos inconsolidados com frequência semestral. Essas amostragens devem ocorrer preferencialmente após eventos de dragagem, em momentos distintos para verificar a evolução da recolonização do substrato. Assim, deverão ser feitas um mês, dois meses e três meses após as dragagens de manutenção. No caso de não haver uma dragagem programada no semestre, deverá ser feita apenas uma amostragem para verificar a composição e recuperação da fauna após o último evento.

Já a fauna de substrato consolidado deverá ter acompanhamento mensal à partir do início da fase de operação, com duração de pelo menos dois anos para a confirmação de ciclos anuais de estabelecimento de espécies.

### **C. Comunidade planctônica**

Os estuários são locais onde normalmente se encontra uma alta biomassa fitoplanctônica que serve de base para uma ampla e diversificada cadeia alimentar, cuja importância primordial é conter formas larvais e indivíduos jovens de várias espécies marinhas, o que confere aos estuários o termo de berçários naturais.

Devido à importância ecológica desse compartimento biológico para os demais organismos da comunidade aquática, deverão ser avaliadas a variação da riqueza, diversidade, abundância e composição do fito e zooplâncton. Devido à importância da comunidade zooplanctônica no tocante ao ictioplâncton, um subprograma foi especialmente designado para o levantamento de dados desse grupo.

A execução da amostragem dos organismos planctônicos deve seguir basicamente os mesmos procedimentos adotados durante a fase de elaboração do estudo de impacto ambiental, facilitando as comparações posteriores. Os procedimentos de amostragem e tratamento das amostras e dados são apresentados a seguir:

#### **C.1 - Localização dos pontos de amostragem**

Os pontos de amostragem para o monitoramento da comunidade planctônica deverão ser os mesmos da amostragem da comunidade bentônica. Assim, devem ser amostrados 16 pontos distribuídos no interior e entorno do Largo de Santa Rita (Figura 11.17.3.3-2). Três estão localizados na parte mais abrigada do largo; outros três se encontram na área que sofrerá dragagem, próximos à margem esquerda da parte mais ampla do largo de Santa Rita; outros três pontos foram posicionados na área que não sofrerá dragagem no interior do Largo de Santa Rita, próximos à margem direita do mesmo. Os demais pontos se encontram no largo do Caneu e distribuídos no Rio Jurubatuba.

## C.2 - Metodologia de amostragens e análise

Os procedimentos de amostragem consistirão nos seguintes passos descritos a seguir:

### C.2.1 - Fitoplâncton

- Amostragens discretas para determinação das variáveis químicas (nutrientes dissolvidos) e biológicas (fitoplâncton total, pigmentos fotossintéticos e séston) obtidas com garrafas de *van Dorn* de 4L de capacidade, nas profundidades de coleta determinadas.
- Retirada de alíquotas de 100 ml fixadas em formol neutralizado a 0,4% de concentração final para análise quali-quantitativa do fitoplâncton total.
- Alíquotas de volume conhecido de cada amostra filtradas em filtros de fibra de vidro tipo AP-40 Millipore® (Saldanha-Corrêa *et al.*, 2004) para determinação dos pigmentos fotossintéticos e do séston total (nesse caso em filtros pré-calcinados e pesados) e avaliação dos nutrientes inorgânicos dissolvidos (nitrato, nitrito, amônia, fosfato e silicato).
- Arrastos verticais com uma rede cônico-cilíndrica de 30 $\mu$ m de poro para amostragem do micropoplâncton.

Serão avaliadas a densidade absoluta do fitoplâncton total e das densidades relativas de cada táxon, verificando-se índices de dominância e abundância, bem como frequência de ocorrência para cada um desses grupos. Ainda deverá ser verificada a riqueza de cada amostra, calculando-se também o índice de diversidade de Shannon para posteriores avaliações e comparações com a amostragem realizada nas campanhas do Estudo de Impactos Ambientais.

### C.2.2 - Zooplâncton

O zooplâncton será amostrado, como no diagnóstico do Estudo de Impactos Ambientais, com o auxílio de uma rede cônico-cilíndrica, com 40 cm de diâmetro interno, 1,2 m de comprimento e malhagem de 200  $\mu$ m. Na boca da rede será acoplado um fluxômetro, para estimativa do volume filtrado pela rede durante os arrastos horizontais sub-superficiais (durante 3 minutos) nas estações de menor profundidade.

Nas estações de maior profundidade deverão ser efetuados arrastos verticais utilizando-se a mesma rede descrita anteriormente. As amostras deverão ser transferidas para frascos apropriados e preservadas em solução salina de formaldeído a 4%, tamponada.

No laboratório, as amostras de zooplâncton serão fracionadas utilizando-se um quarteador do tipo Motoda (Motoda, 1959) até conterem no mínimo 300 organismos (Omori & Ikeda, 1984) que, em seguida, serão identificados em placa de Petri quadriculada sob estereomicroscópio binocular até o menor nível taxonômico possível. A identificação dos organismos do zooplâncton será baseada nas seguintes referências: Todd *et al.* (1996); Boltovskoy (1981) e Boltovskoy (1999).



Será calculado o número de indivíduos por metro cúbico, sendo calculados também os volumes de água filtrados nos arrastos horizontais.

As análises estatísticas serão para avaliação das diferenças entre as estações de coleta e entre a referência obtida na amostragem da fase de diagnóstico, sendo realizado o teste estatístico não-paramétrico de Kruskal-Wallis para verificação de diferenças significativas entre as estações de coleta, com o auxílio do programa BioEstat 5.0.

### **C.3 - Cronograma**

As atividades de amostragem deverão ocorrer bimestralmente em três momentos distintos. O primeiro momento denominado tempo zero deverá ser iniciado 02 meses antes do início das obras, totalizando 1 campanha de coleta. Um segundo momento durante toda a implantação do empreendimento. E um terceiro momento durante 12 meses, posteriores ao término da implantação do empreendimento, totalizando outras 06 campanhas.

#### **11.17.3.4. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada em trabalhos no ambiente estuarino. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de gerentes ou coordenadores técnicos:

- 01 biólogo sênior com experiência em ecologia de populações e ambientes estuarinos;
- 02 especialistas em ictiofauna;
- 01 especialista em macrofauna bentônica;
- 01 especialista em fitoplâncton;
- 01 especialista em zooplâncton.

#### **11.17.3.5. Responsabilidades**

A implantação deste Programa Ambiental é de responsabilidade SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

#### **11.17.4. Subprograma de Monitoramento do Ictioplâncton, Carcinoplâncton e da atividade reprodutiva no estuário - implantação e operação**

##### **11.17.4.1. Justificativa**

Ao longo dos procedimentos de levantamento de dados para a composição do diagnóstico ambiental do presente Estudo de Impactos Ambientais, foi identificada uma vocação como área de reprodução e crescimento para a Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta do empreendimento em questão.

Sabidamente, estuários são áreas utilizadas de diversas formas pela biota, podendo constituir-se em habitats permanentes ou temporários para atividades de alimentação e engorda, reprodução, desova e crescimento de juvenis. Essa função do estuário é de grande importância para a manutenção das populações naturais, incluindo-se aquelas exploradas pela atividade pesqueira, podendo ter importância regional no contexto ecológico da Baixada Santista.

Diante da grande relevância dessa função do ambiente estuarino para as comunidades biológicas, torna-se fundamental o detalhamento de informações referentes ao ciclo reprodutivo de algumas espécies de forma a determinar as características de uso do estuário com essa finalidade. Essas informações auxiliarão a constituição de cenários e previsões mais adequadas e facilitarão ações de gestão na tentativa de preservação dessa função.

##### **11.17.4.2. Objetivos**

O presente programa propõe o monitoramento de atividade reprodutiva de peixes e carcinofauna no Largo de Santa Rita para a identificação de épocas reprodutivas, intensidade de uso da área para essa função e determinação de espécies que se utilizam dessa região com esses propósitos. Essa estimativa permitirá a compreensão dos ciclos dessas espécies e a realização de inferências e estimativas acerca da importância da área para a manutenção das populações dessas espécies que a utilizam.

##### **11.17.4.3. Procedimentos metodológicos**

###### **A) Localização dos pontos amostrais**

Os pontos de amostragem serão os mesmos considerados no diagnóstico do referido Estudo de Impacto Ambiental.

###### **B) Metodologia de amostragem e análise**

O acompanhamento dos ciclos reprodutivos de espécies estuarinas deverá ocorrer ao longo de pelo menos um ano antes da instalação do terminal portuário, com a amostragem do ictioplâncton na região de interesse do empreendimento.

As amostras de ictioplâncton serão coletadas pela aplicação dos mesmos procedimentos executados na fase de diagnóstico do EIA. Deverão ser realizadas amostragens com o auxílio de uma rede cônico-cilíndrica de 55 cm de diâmetro interno e 2 m de comprimento, sendo a malhagem de 300 µm. Um fluxômetro calibrado deverá ser acoplado para quantificar o volume de água filtrado

pela rede. Os arrastos deverão ser realizados horizontalmente na camada subsuperficial da coluna de água, com duração de 3 minutos a uma velocidade aproximada de 2 nós. As amostras foram acondicionadas em frascos plásticos de 1000 mL e fixadas em água do mar e solução de formaldeído a 4% neutralizado.

Os ovos e larvas de peixes devem ser separados dos demais organismos e transferidos para frascos de vidro identificados, sendo preservados por formaldeído 4% neutralizado.

A identificação das larvas de peixes será realizada baseando-se em características merísticas e morfométricas; padrão de pigmentação; desenvolvimento seqüencial das nadadeiras e raios; formato dos órgãos internos; tamanho e formato da boca; presença de dentes; formato dos olhos; número de miômeros; número de raios; presença e localização de espinhos; entre outras. A identificação dessas larvas será realizada de acordo com Fahay (1983; 2007), Moser (1996), Neira *et al.* (1998), Menezes *et al.* (2003), Richards (2006), entre outros.

Deverá ser calculada a frequência de ocorrência (%) dos ovos e larvas de peixes sendo proposta a seguinte equação:

$$F_o = (N_i/N_t) * 100$$

Onde:

$F_o$  = frequência de ocorrência;

$N_i$  = número de estações positivas da categoria taxonômica  $i$ ;

$N_t$  = número total das estações de coleta.

Deverá ser estimada a densidade dos ovos e larvas de peixes, dividindo-se o número obtido em cada estação de amostragem pelo volume de água filtrada pela rede e multiplicado por 100, através da expressão:

$$N = X * V^{-1}$$

Onde,

$N$  = número de ovos e larvas por  $m^3$ ;

$X$  = número de ovos e larvas coletadas em cada estação;

$V$  = volume de água filtrada pela rede ( $m^3$ ).

Para verificar diferenças significativas entre os dados de densidade de ovos e larvas de peixes estimados nas estações de coleta será realizada uma análise de variância não paramétrica (teste Kruskal – Wallis) e, se significativas, o teste a posteriori de Dunn, para identificar quais estações diferirem entre si (Zar, 1999).

#### 11.17.4.4. Cronograma

As atividades de amostragem devem ocorrer antes da implantação do terminal portuário de forma a diagnosticar as características prévias dos aspectos reprodutivos dessas espécies, sem a

interferência do terminal. Deverão ser realizadas campanhas mensais de monitoramento do ictioplâncton para que se verifique a evolução desse processo ao longo de um ano.

Após a implantação do terminal, os esforços de amostragem deverão se concentrar sobre as épocas reprodutivas determinadas nesse estudo prévio, para verificar se ocorreram alterações nesses ciclos em termos quanti e qualitativos, sendo realizadas duas campanhas ao longo do ano para amostragem do ictioplâncton e carcinoplâncton. As campanhas de monitoramento da fase de operação consistirão em quatro esforços de amostragem ao longo do mês determinado como sendo o período reprodutivo das espécies.

#### **11.17.4.5. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de gerentes ou coordenadores técnicos:

- 01 biólogo sênior com experiência em ecologia larval, especializado em ictiofauna de ambientes estuarinos.

#### **11.17.4.6. Responsabilidades**

A implantação deste Programa Ambiental é de responsabilidade de SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

### **11.17.5. Subprograma de monitoramento da abundância de quelônios**

#### **11.17.5.1. Justificativa**

O programa de monitoramento de quelônios da EMBRAPORT – Empresa Brasileira de Terminais Portuários – realizado no estuário de Santos e com duração de dois anos, demonstra a presença e uso da região por tartarugas. A principal espécie encontrada é a tartaruga verde, *Chelonia mydas*, à qual se associa principalmente a presença de prados de algas que são a fonte de alimentação primária desses animais (Castell et al., 2005). Além dessa espécie, o monitoramento registrou a ocorrência, com muito menor frequência, da espécie *Caretta caretta*. Essas espécies foram registradas de forma localizadas na saída do braço morto do rio Sândi ao lado da Ilha dos Bagres, no lado direito mais próximo ao canal de navegação do Largo de Santa Rita, próximas à saída do Rio Saboo, entre outras, sendo observadas ao longo de todo o ano (EMBRAPORT, 2009).

Esses organismos, a despeito do que possam aparentar pela frequência de avistamentos na região costeira - estuarina, encontram-se sob forte ameaça, constando da lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (2009) e da listagem de espécies ameaçadas do IBAMA (2003) e do governo do estado de São Paulo - SMA (2008). A região do Largo de Santa Rita pode se constituir em um importante refúgio ou área de alimentação e desenvolvimento de juvenis. As mudanças advindas da implantação do terminal portuário podem promover significativas alterações no comportamento desses organismos pelo afugentamento dos mesmos, justificando assim seu monitoramento.

### **11.17.5.2. Objetivos**

O presente programa objetiva proceder no monitoramento da ocorrência e frequência de quelônios na região e realização de estimativas de abundância para os organismos avistados na área, como forma de unir esforços às iniciativas de conservação desse grupo. Esse monitoramento irá subsidiar a elaboração de planos para mitigação de possíveis impactos a esses organismos que possam vir a ocorrer como consequência da implantação do terminal.

### **11.17.5.3. Procedimentos metodológicos**

#### **A) Localização dos pontos amostrais**

Os pontos de observação e captura deverão se distribuir nas regiões do Largo do Caneu, do Largo de Santa Rita, próxima à saída do rio Saboó e na saída do braço morto do rio Sândi ao lado da Ilha dos Bagres.

#### **B) Metodologia de coleta e análise**

- **Observação de locais de ocorrência e frequência das espécies**

Com o objetivo de verificar a ocorrência de tartarugas marinhas e o uso preferencial dos habitats na AID do empreendimento, optou-se por utilizar a técnica de censos visuais por meio do estabelecimento de pontos fixos de observação (adaptado de Gonçalves, 2008). A área de cobertura da amostragem foi setorizada constando de três pontos distribuídos no Largo de Santa Rita, um ponto no Largo do Caneu, um ponto na saída do braço morto do rio Sândi que se encontra ao lado da Ilha dos Bagres e um ponto próximo à saída do Rio Saboó.

- **Estimativas de abundância da população local**

As estimativas de abundância de quelônios no estuário de Santos deverão ser realizadas através da aplicação do método de captura-marcação-recaptura. Esse método propõe a estimativa de tamanho populacional através da inferência do quanto da população foi amostrada. Para isso, é realizada uma primeira captura onde se faz a marcação dos indivíduos obtidos. Esses indivíduos são soltos e é determinado um período de tempo para que esses organismos marcados se misturem com o restante da população. Em uma segunda campanha de captura verifica-se a existência de indivíduos que foram capturados na primeira campanha e marcados. A relação entre a proporção de indivíduos marcados capturados na segunda amostragem e o total de organismos capturados na segunda campanha retorna a inferência acerca do tamanho da população de uma dada área.

A utilização desse método requisita a conferência de algumas premissas básicas:

- É indispensavelmente aplicável para grupos populacionais que apresentem grande ou razoável mobilidade;

- Pressupõe que os organismos capturados na primeira campanha irão se misturar com os demais organismos da população de forma homogênea. Por essa razão é importante realizar considerações sobre o comportamento dos organismos, principalmente no que se refere a comportamentos territorialistas ou migratórios, na delimitação do esforço e espacialização das capturas e recapturas.

O esforço de captura e recaptura deverá ocorrer através da utilização do petrecho de rede de espera ou cerco, sendo utilizado para marcação o sistema adotado pelo Projeto TAMAR mediante autorização de uso fornecida pela entidade.

Devem ser realizadas campanhas de estimativa de abundância prévias e posteriores à instalação do porto de forma a verificar se a instalação do porto promoveu o afugentamento desse grupo da área.

#### **11.17.5.4. Cronograma**

Deverá ocorrer uma campanha de para estimativa da abundância de quelônios na área em um momento anterior à implantação do terminal portuário.

Quanto à obtenção de dados de frequência, deverão ser realizadas as campanhas de avistamento com periodicidade bimestral.

#### **11.17.6.5. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo o seguinte profissional na posição de gerente ou coordenador técnico:

- 02 biólogos com experiência no estudo e ecologia de quelônios;

#### **11.17.6.6. Responsabilidades**

A implantação deste Programa Ambiental é de responsabilidade de SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

### **11.17.6. Subprograma de monitoramento de organismos raros ou introduzidos**

#### **11.17.6.1. Justificativa**

Uma espécie pode ser considerada rara quando possuir uma pequena distribuição geográfica, por seu hábitat ser incomum, ou por possuir populações locais de pequeno tamanho. Espécies raras, apenas por sua raridade, não são necessariamente ameaçadas de extinção. Muitas espécies são naturalmente raras, enquanto outras sofrem uma pressão em decorrência da sua raridade. Já a introdução de organismos aquáticos exóticos e agentes patogênicos em habitat fora de seus limites nativos tem sido um fator de grande preocupação para as autoridades de vários países de diversas regiões do mundo, com potencial ameaça ao meio ambiente e às economias decorrentes.

Água de lastro é o nome pelo qual se tornou conhecida internacionalmente à água do mar utilizada pelos navios de carga para manterem a estabilidade e a integridade estrutural quando navegando sem carga. Até ao início do século XX era usada areia, madeiras e rochas com este fim. Com o crescimento da indústria naval e com a necessidade de navios cada vez maiores, a operação de lastragem com sólidos foi-se tornando progressivamente mais difícil de ser realizada. Passou-se então, a usar a água do mar como lastro. Quando um navio está descarregado, seus tanques recebem água de lastro para manter sua estabilidade, balanço e integridade estrutural. Quando o navio é carregado essa água é lançada ao mar.

O transporte marítimo transfere internacionalmente entre três a cinco bilhões de toneladas de água de lastro a cada ano. Um volume similar pode, também, ser transferido por ano domesticamente, dentro dos limítrofes de cada país ou região. A água de lastro é absolutamente essencial para a segurança e eficiência das operações de navegação modernas já que proporciona equilíbrio e estabilidade aos navios sem carga.

Espécies contidas na água e no sedimento de tanques de lastro de navios podem sobreviver durante viagens transoceânicas. Grande quantidade de organismos de grupos taxonômicos distintos (vírus, bactérias, protistas, larvas ou ovos de invertebrados e de peixes), capturados como lastro no porto de origem, pode ser descarregada no porto de destino. Um dos fatores colaboradores desta expansão de organismos em diferentes ecossistemas é a retirada de água do lastro dos navios e a incrustação de espécies nos cascos. Quando estas espécies são descarregadas em novos ambientes, podem se tornar invasoras e causar efeitos potencialmente devastadores sobre a ecologia e economia locais, bem como sobre a saúde humana.

O presente Programa de Monitoramento Ambiental justifica-se pelas razões acima expostas. Dessa forma, o Subprograma de Monitoramento dos Organismos Introduzidos para o empreendimento constará do acompanhamento das populações de invertebrados bentônicos marinhos raros e provavelmente introduzidos por água de lastro.

#### **11.17.6.2. Objetivo**

Este subprograma tem o objetivo de monitorar organismos raros e provavelmente introduzidos que habitam as áreas de influência do futuro terminal portuário – Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES.

#### **11.17.6.3. Procedimentos metodológicos**

##### **A) Seleção dos táxons**

A seleção de espécies indicadoras deve ser feita de maneira muito criteriosa, pois muitas são as variáveis a serem consideradas nessa escolha. Os habitats das espécies a serem amostrados e sua adequação à proposta do estudo e aos parâmetros pré-existentes, devem ser considerados de forma integrada para a seleção dos indicadores mais adequados ao acompanhamento das características ambientais e controle de situações de risco ambiental.

Diante desses argumentos, serão considerados os seguintes critérios na seleção dos táxons indicados para o presente estudo:

- Ocorrência e estabelecimento das espécies raras e provavelmente introduzidas na região da ADA e AID do empreendimento licenciado;
- Escassez ou ausência de informações sobre tais espécies na literatura especializada;
- Hábitos alimentares, reprodutivos e comportamentais dessas espécies.

Levando-se em consideração a importância dos critérios estabelecidos e os objetivos do presente estudo, sugere-se a utilização do cnidário hidrozoário da família Corymorphidae e do anelídeo poliqueta da família Trochochaetidae, como prováveis espécies introduzidas por água de lastro, além dos crustáceos da Classe Cephalocarida que são insuficientemente conhecidos, por serem pouco coletados e estudados.

Os Cnidaria pertencentes à família Corymorphidae são considerados raros, pois, devido a vários fatores, são difíceis de coletar (Genzano *et al.*, 2009), além disso, a fase polipóide (que foi coletada) apresenta vários ciclos de senescência e regeneração, podendo desaparecer das comunidades bentônicas por períodos prolongados (Bouillon *et al.* 2004). No Brasil até o momento foram descritas apenas 3 espécies desta família.

Das nove espécies do poliqueta do gênero *Trochochaeta* (família Trochochaetidae) descritas no mundo, uma não nomeada, nenhuma foi registrada até o momento para o Brasil. A descoberta recente de exemplares dessa família na Baixada Santista é um indício da introdução por água de lastro, já que não houve menção de sua ocorrência em estudos pretéritos na região (Tommasi, 1967) e nem em outras localidades da costa brasileira. Pode-se tratar de *Trochochaeta carica* (Birula, 1897), uma espécie com registro de ocorrência somente no hemisfério norte (Mar de Bering, Mar de Kara, Nova Brunswick e Nova Inglaterra), em ambientes com baixa salinidade, ou ainda, pode ser uma espécie nova.

No mundo existem apenas cinco gêneros e 10 espécies pertencentes a Classe Cephalocarida, sendo que no Brasil ocorrem apenas 2 espécies. Embora em alguns estudos estes crustáceos tenham sido coletados em número relativamente alto, geralmente os registros e mesmo as descrições das espécies existentes foram baseadas em poucos exemplares, muitas vezes em apenas um indivíduo. Segundo Martin *et al.* (2002), os Cephalocarida são de grande interesse taxonômico e filogenético e são encontrados tão infreqüentemente que sua presença em qualquer lugar é notável. No entanto, neste estudo foram coletados 31 exemplares de Cephalocarida e em um estudo anterior (dados não publicados) foram coletados 28 exemplares. Isso demonstra a importância da área, uma vez que além de pouco conhecidos, os exemplares das únicas duas espécies que ocorrem no Brasil foram encontrados em ambiente diferente da atual área de estudos, ou seja, em regiões menos abrigadas e com menor variação de salinidade.

Esses três táxons estão sendo identificados em nível específico por especialistas de cada grupo. A partir de um exame minucioso e de um monitoramento constante pode-se aceitar ou refutar a



hipótese de introdução por água de lastro. Esses estudos servirão como base para medidas mitigadoras no controle de entrada de organismos exóticos pelas autoridades portuárias e ambientais.

## B) Localização dos pontos amostrais

As estações de coleta deverão ser determinadas de maneira a compreender as áreas onde a operação de dragagem deverá ocorrer, e as áreas de influência direta dessa atividade, além de se considerar as ocorrências prévias dos táxons em questão. Na Tabela 11.17.6.3-1 podem ser observadas as estações de coleta onde foram encontrados exemplares de organismos raros e prováveis de terem sido introduzidos por água de lastro.

**Tabela 11.17.6.3-1. Estações de coleta onde foram encontrados exemplares de Corymorphidae, Trochochaetidae e Cephalocarida.**

Estação	Latitude	Longitude
1	23.91666°S	46.31083°O
2	23.92519°S	46.31918°O
3	23.91646°S	46.33022°O
5	23.91191°S	46.33100°O
8	23.90033°S	46.37678°O
12	23.93418°S	46.31265°O
14	23.92295°S	46.30714°O

## C) Metodologia de coleta e análise

As coletas serão realizadas sazonalmente na área de abrangência do futuro empreendimento, nas estações previamente indicadas acima. Para a execução das coletas de amostras biológicas para monitoramento dos organismos raros e introduzidos por água de lastro será utilizada uma embarcação adequada para o tipo de pesquisa desenvolvida. As amostragens biológicas serão realizadas em 7 estações de coleta com réplicas, definidos e georeferenciados pelo sistema de coordenadas geográficas (ver tabela 11.17.6.3-1), sendo a navegação entre as estações e as determinações das coordenadas obtidas com aparelho de GPS.

Para análise dos organismos bentônicos serão coletadas três amostras de sedimento de fundo com draga tipo van Veen, com área de 0,075 m<sup>2</sup>, adaptada para coleta de sedimentos, compostos predominantemente por lodo e silte, com tampa adicional para garantir a permanência do sedimento durante a operação de subida e extravasamento do excesso de água. Utilizando-se balde transparente e graduado o volume de cada amostra será anotado para posterior preservação com solução de formol neutralizado a uma concentração final de 4%. Para chegar a essa concentração adiciona-se uma parte de formol 40%, diluído em nove partes de água do mar retirada do local de coleta, num béquer graduado. Uma outra amostra de sedimento será coletada, mas sem acréscimo de formol, com a finalidade de monitorar esses animais vivos em laboratório, tentando verificar a presença da fase medusóide dos Corymorphidae, bem como acompanhar o desenvolvimento larval de Trochochaetidae.

As amostras preservadas com formol serão embaladas em sacos plásticos resistentes (duplos), e duplamente etiquetadas, incluindo como dados: a) data da coleta, b) número do ponto coletado, e c) número da réplica (amostra 1/2/3).

As amostras de sedimento serão peneiradas utilizando-se de um conjunto de peneiras (1,0 e 0,5 milímetros de malha) sobrepostas, cujo objetivo será separar a macrofauna do sedimento e facilitar o processo de triagem. A lavagem do sedimento será realizada com água doce, tomando-se extremo cuidado para não danificar os organismos. Pincéis e pinças auxiliaram na retirada dos organismos da peneira. Após esse processo o sedimento retido nas peneiras será acondicionado em frascos de polipropileno de 1000 ml e preservado em álcool 70%, mantidas as etiquetas originais.

Em laboratório, o material será triado sob estereomicroscópio e os organismos encontrados, contados e identificados. Exemplares de Corymorphidae, Trochochaetidae e Cephalocarida serão separados, quantificados e identificados até níveis taxonômicos inferiores. Os demais organismos coletados poderão ser usados como dados secundários.

#### **11.17.6.4. Cronograma**

A frequência das amostragens e análises deverá compreender campanhas sazonais com duração de dois anos com a finalidade de se acompanhar os períodos reprodutivos desde o período anterior ao início das obras de implantação do empreendimento.

Ao final do segundo ano de amostragem, este plano deverá ser revisto de tal sorte que possa ser aperfeiçoado tanto em relação aos parâmetros amostrados quanto em relação à frequência das análises.

#### **11.17.6.5. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de coordenadores técnicos:

- 01 técnico em bentos marinho;
- 01 especialista em bentos marinho, com conhecimento específico nos grupos em questão

#### **11.17.6.6. Responsabilidades**

A implantação deste Programa Ambiental é de responsabilidade de SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

### 11.17.7. Subprograma de Monitoramento do camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) - implantação e operação

#### 11.17.7.1. Justificativa

O camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) é um importante recurso para pesca artesanal, industrial e esportiva, sendo capturado em diversas fases de seu ciclo de vida enquanto no estuário e no ambiente costeiro (SANTOS et al. 2008). As populações de camarão sofrem a pressão como alvo da pesca artesanal (fase juvenil) em regiões estuarinas, e como alvo da pesca industrial (pré-adultos e adultos) em mar aberto (GARCIA e Le RESTE, 1987).

Essa espécie se caracteriza por ter um ciclo de vida complexo (estuarino-dependente), determinado por movimentos migratórios de caráter trófico e reprodutivo. Em termos gerais, indivíduos adultos são encontrados em águas costeiras onde ocorre a cópula e desova, após a eclosão ocorrem vários estágios durante o movimento da população em direção ao estuário, local utilizado para crescimento e alimentação, até o momento de retornarem as águas profundas repetindo o ciclo (DURA, 1985).

Do ponto de vista ecológico a dinâmica destes organismos em estuários no Brasil ainda é pouco conhecida principalmente no que se refere a seus processos de exportação e/ou importação entre a zona costeira e estuarina.

Estudos anteriores indicam que o Estuário de Santos é um importante local para a dinâmica populacional do camarão-branco, além disso muitos pescadores do estuário relatam a área conhecida como Largo de Santa Rita, como um importante viveiro natural do camarão-branco. Segundo BRITO e SILVA (2003) a exploração de camarões dentro do estuário é bastante antiga, sendo praticada com aparelhos rudimentares, sustentando uma frágil cadeia produtiva.

Considerando o resultado preliminar obtido no Monitoramento das Populações de Camarões o Largo de Santa Rita é um dos locais de relevante importância para o crescimento do camarão-branco com grandes frações populacionais em fase inicial de seu ciclo de vida. Além desta espécie, outros táxons de camarão foram identificados no Largo de Santa Rita corroborando a importância ecológica do local.

O citado diagnóstico terá continuidade até abril de 2010 com o objetivo de ter uma melhor avaliação das populações de camarões. Contudo, frente às alterações a serem promovidas no ambiente é fundamental a continuidade do presente monitoramento. Tal fato justifica-se pelo princípio de precaução frente às incertezas sobre os padrões comportamentais do camarão-branco enquanto no estuário e pelas características ambientais atípicas que permaneceram no ano de 2009.

Há de se considerar também que o camarão-branco está presente na lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes sobrexplotadas ou ameaçadas de sobrexplotação (IN-MMA 5, de 21 de maio de 2004) devido à forte pressão pesqueira, o que demonstra a vulnerabilidade da espécie ao aumento da desestruturação de sua população, podendo acarretar na ocupação de seu nicho ecológico por espécies invasoras. Por isso, a depender dos resultados obtidos no atual Monitoramento das Populações de Camarões, concluindo que o impacto do empreendimento

afetará significativamente as frações populacionais do camarão-branco que ocupam o ambiente estuarino, é essencial a adoção de medidas que assegure sua preservação, tal como, a soltura de pós-larvas de camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) no estuário.

### 11.17.7.2. Objetivos

Avaliar durante e após a implantação do empreendimento os possíveis estresses sobre a fração populacional do camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*), através das alterações na diversidade específica (temporal e espacial) e abundância (sazonal) e sua influência na distribuição do recurso nas demais áreas do estuário. Analisar espaço-temporalmente as possíveis alterações no ciclo de vida e padrões de deslocamento da espécie enquanto em suas fases no ambiente estuarino. Compensar o aumento da mortalidade natural nas fases iniciais do ciclo de vida pela supressão de ambiente de importância para o crescimento destas fases.

### 11.17.7.3. Procedimentos metodológicos

#### A. Avaliação populacional

##### A.1 - Localização dos pontos amostrais

Serão utilizados pontos previamente amostrados durante o Estudo de Impacto Ambiental, no contexto do Monitoramento das Populações de Camarões, além de pontos adicionais (Tabela 11.17.8.3-1, Figura 11.17.8.3-1). As coletas foram determinadas em função do conhecimento a respeito da biologia e ecologia da espécie distribuída ao longo da área de influência do empreendimento alvo de licenciamento.

**Tabela 11.17.7.3-1. Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem (GE=Gerival; BT=Beam trawl).**

Ponto	Fração de Grau*			Coordenadas UTM*	
	Lat	Lon	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)
P1-GE	-23,95420803	-46,30460868	23K	367252	7350230
P2-GE	-23,93042574	-46,31554827	23K	366114	7352853
P3-GE	-23,92192289	-46,30761458	23K	366913	7353802
P4-GE	-23,91890309	-46,28031894	23K	369689	7354162
P5-GE	-23,9180427	-46,34172633	23K	363437	7354199
P6-GE	-23,91241191	-46,33846458	23K	363763	7354826
P7-GE	-23,91649472	-46,36167269	23K	361405	7354351
P8-GE	-23,91472093	-46,37746546	23K	359795	7354532
P9-GE	-23,91903893	-46,38865082	23K	358661	7354042
P1-BT	-23,91589134	-46,29964708	23K	367718	7354477
P2-BT	-23,92323839	-46,32274559	23K	365374	7353642
P3-BT	-23,91379144	-46,32783083	23K	364847	7354683
P4-BT	-23,91130379	-46,34302969	23K	363297	7354944
P5-BT	-23,90383392	-46,34432256	23K	363158	7355770
P6-BT	-23,90778172	-46,34883601	23K	362702	7355328
P7-BT	-23,91078876	-46,35876748	23K	361694	7354986
P8-BT	-23,90539096	-46,3675823	23K	360791	7355575
P9-BT	-23,91859811	-46,4016245	23K	357340	7354078

\* Coordenadas referenciadas ao datum horizontal WGS 84

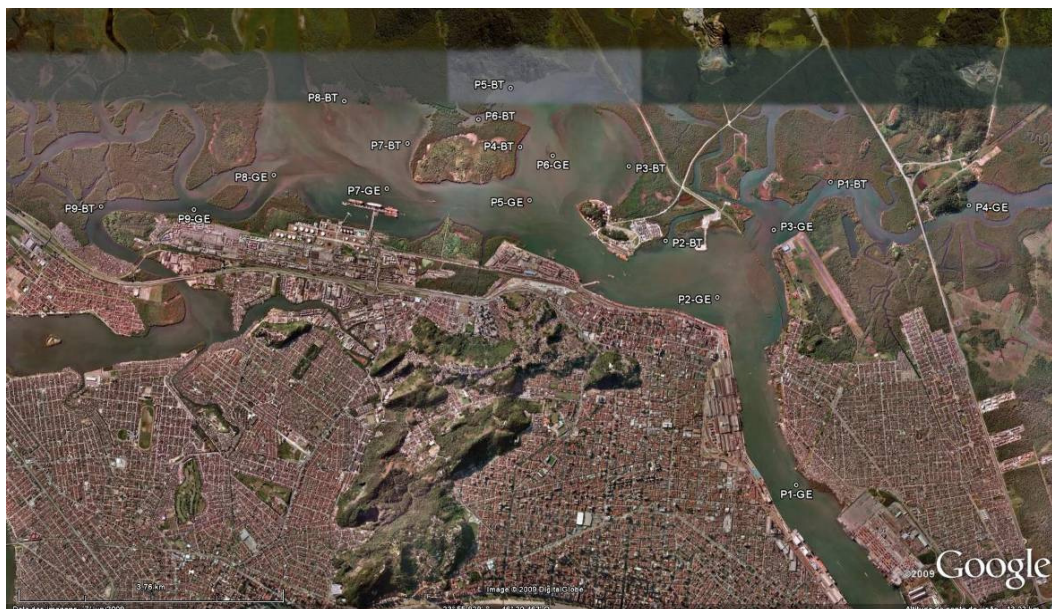


Figura 11.17.7.3-1. Plotagem dos pontos de amostragem (GE=Gerival; BT=Beam trawl).

## A.2 - Metodologia de coleta e análise

A metodologia deverá seguir o mesmo padrão e esforço adotado durante o Estudo de Impacto Ambiental, sendo utilizadas duas estratégias amostrais, uma visando o início da fase bentônica (pós-larva), e outra, os estratos juvenil e adulto do camarão.

A coleta na fase pós-larva deverá ser realizada pelo método de arrasto com a utilização de beam-trawl e para as demais, o método de pesca com gerival. Foram definidos 18 pontos amostrais sendo 9 para cada método de coleta.

Na ocasião das coletas dos organismos deverão ser observados os parâmetros ambientais associados ao habitat da espécie, quer sejam, temperatura, oxigênio dissolvido, salinidade e pH da água, além de informações sobre o cruzeiro (coordenadas geográficas, área arrastada, tempo de arrasto).

O material coletado deverá ser triado e identificado, sendo que para as espécies não-alvo do estudo deverá ser realizada a contagem numérica, mensuração de comprimento e de massa total para usos futuros.

Para os camarões amostrados com gerival deverão ser obtidos os comprimentos total, da carapaça e do abdômen, e a massa individual, o gênero e estágio de maturação gonadal. Os organismos obtidos pelo beam-trawl deverão ser identificados quando possível até os táxons mais inferiores.

Posteriormente deverão ser realizados estudos sobre a dinâmica do recurso que incluem avaliações ecológicas (abundância e densidade), estimativas de parâmetros de crescimento,

reprodução, mortalidade e de avaliação de estoque. Todas as análises deverão ser embasadas com métodos estatísticos tanto quanto possível.

Paralelo a amostragem biológica deverá ser adotado um sistema de coleta sistemática de dados de captura e esforço sobre a pesca do camarão-branco no estuário. As informações obtidas servirão como base para a avaliação espaço-temporal do estoque disponível a pesca e subsidiarão eventuais medidas de compensação.

Após a conjunção das análises biológicas e de pesca e constatando a diminuição do estrato populacional em razão do impacto promovido pelo empreendimento caberá a este a adoção de medidas compensatórias. Estas medidas deverão necessariamente envolver, entre outros aspectos, a promoção do cultivo de pós-larvas de camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) com posterior soltura em áreas a serem definidas no ambiente estuarino. O critério para adoção desta medida deverá seguir todas as normas da legislação vigente, e ainda, ser monitorada através de estudos técnicos para avaliar sua eficiência.

#### **11.17.7.4. Soltura de pós-larvas de camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) no estuário**

##### **A. Metodologia de coleta e análise (cultivo e soltura)**

Deverão ser adquiridos exemplares de camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) de empresas de pesca camaronêiras e trazidos para laboratório de maricultura onde deverão passar por maturação/reprodução experimental, larvicultura, pré-berçário e engorda. Todas as etapas deverão seguir os protocolos e a legislação pertinente, bem como, as recomendações do Código de Conduta para o Desenvolvimento Sustentável e Responsável da Piscicultura Brasileira (MPA, 2004) e do Código de Conduta para a Pesca Responsável (FAO, 1995).

Os espécimes deverão passar por um período de adaptação, os tanques onde esses serão armazenados deverá utilizar água da Baía de Santos após processos de filtragem com areia, filtros biológicos, filtros sólidos de carvão ativado, esterilização por luz ultravioleta e deionizada.

Antes do acondicionamento dos indivíduos nos tanques, estes, deverão ser medidos e pesados, e anotado o dimorfismo sexual e o desenvolvimento gonadal. O processo de maturação em tanque deverá ter critérios quanto à densidade de indivíduos, proporção sexual e alimentação. Durante estes processos deverão ser avaliados os índices gônado-somático (IGS) e hepato-somático (IHS), referentes a cada estágio de desenvolvimento gonadal.

Ao atingirem o estágio de maturação final as fêmeas deverão ser armazenadas em tanques específicos, sendo retiradas do mesmo após o processo de desova. Na ocasião deverão ser avaliados o índice de desova e a qualidade dos ovos.

Quanto à larvicultura deverá ser realizado um mínimo de 04 atividades a cada 12 meses com o acompanhamento de cada estágio da espécie até a etapa de pós-larva.

O processo de soltura deverá seguir um cronograma de análise visando medir o impacto sobre o meio. Desta forma inicialmente deverá ser realizado em áreas menores para uma melhor mensuração dos resultados.

As etapas de laboratório, soltura e pós-soltura deverão ser acompanhadas por análises técnico-científicas visando avaliar os resultados em cada fase do programa.

#### **11.17.7.5. Cronograma**

Devido ao ciclo de vida do camarão-branco ser muito curto as atividades de amostragem deverão ocorrer mensalmente em três momentos distintos. O primeiro momento denominado tempo zero deverá ser iniciado 03 meses antes do início das obras, totalizando 3 campanhas de coleta. Um segundo momento durante toda a implantação do empreendimento. E um terceiro momento durante 12 meses, posteriores ao término da implantação do empreendimento, totalizando outras 12 campanhas.

#### **11.17.7.6. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada em trabalhos realizados no ambiente estuarino. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de gerentes ou coordenadores técnicos:

- 01 biólogo com titulação de Doutor e experiência mínima de 05 (cinco) anos em ciência pesqueira;
- 01 oceanógrafo com titulação de Doutor e experiência mínima de 05 (cinco) anos em ciência pesqueira;
- 01 biólogo com titulação de Mestre e experiência mínima de 05 (cinco) anos em ciência pesqueira.

#### **11.17.7.7. Responsabilidades**

A implantação deste Programa Ambiental é de responsabilidade de SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

### **11.17.8. Subprograma de monitoramento dos bancos de sedimento e produtividade dos bancos de *sururu***

#### **11.17.8.1. Justificativa**

Os bancos de sedimento do Largo de Santa Rita são elementos da geomorfologia local que apresentam elevada importância no contexto biológico. São substrato para a colonização de organismos bentônicos (dominância de *Mytella charruana*, nesse caso) e macroalgas, oferecendo atrativos como recursos alimentares, área de repouso e refúgio para crustáceos, peixes e aves da região.

Há relatos sobre grande variação das dimensões desses bancos de acordo com a variação das dinâmicas de sedimentação e erosão sazonais, o que provavelmente também influencia a produtividade e abundância de espécies na área.

Com a dragagem do Largo para o estabelecimento da bacia de evolução do terminal portuário, uma parcela (cerca de 11%) desses bancos será suprimida. Assim, de forma a obter estimativas mais exatas e precisas sobre as perdas advindas da supressão dessas formações, propõe-se o presente programa para o monitoramento sazonal da produtividade dos bancos de sururu e da variação das dimensões dos bancos de sedimento do Largo de Santa Rita.

#### **11.17.8.2. Objetivos**

O objetivo do presente programa é avaliar a variação da produtividade dos bancos de sedimento e de suas dimensões ao longo das mudanças sazonais de dinâmicas de transporte de sedimentos. Através desse exame, será possível realizar inferências mais aproximadas da exatidão acerca dos efeitos ecológicos da supressão e modificação física dessas formações e seus efeitos sobre a biota local e adjacente.

#### **11.17.8.3. Procedimentos metodológicos**

##### **A) Localização dos pontos amostrais**

As amostragens para acompanhamento da variação das dimensões dos bancos de sedimento e para avaliação da variação da produtividade e observação da fauna acompanhante serão realizadas através dos mesmos procedimentos realizados na fase de diagnóstico do EIA. Assim, as coletas de dados e amostras serão realizadas nos mesmos bancos amostrados durante o diagnóstico, quando possível. As amostragens para avaliação e acompanhamento da produtividade do sururu serão reduzidas a um único quadrado (das mesmas dimensões já utilizadas) de amostragem por banco.

##### **B) Metodologia de coleta e análise**

###### **B.1 - Acompanhamento da variação das dimensões dos bancos de sedimento**

Deverão ser realizadas amostragens para acompanhamento da dinâmica de variação das dimensões dos bancos de sedimentos ao longo de pelo menos um ano, sendo realizadas amostragens que contemplem cada uma das quatro estações do ano.

Para a estimativa da área dos bancos de sedimento localizados no Largo Santa Rita, será utilizado um aparelho GPS (Global Positioning System) para o traçado de rotas de contorno no perímetro dos bancos com uma embarcação de pequeno porte. Após a obtenção das coordenadas geográficas dos perímetros dos bancos, serão elaborados mapas de localização dos pontos e calculadas as áreas de cada um dos bancos medidos através da utilização dos softwares GPS Trackmaker Pro e ArcGis 9.3.1.

Os mapas gerados em cada amostragem serão comparados estatisticamente quanto a significância da variação das dimensões nos diferentes períodos do ano e ao longo das diferentes amostragens do monitoramento.



## **B.2 - Acompanhamento da variação da produtividade e observação da fauna acompanhante**

De modo a verificar a variação da produtividade ao longo do ano e as interferências sobre essa variável da população de mariscos advindas com a implantação desse empreendimento, deverão ser realizadas amostragens semestrais, uma no período de inverno e uma no período de verão, para verificação da variação da produtividade da população de *Mytella charruana*.

A produtividade deverá ser calculada através da obtenção de estimativas de biomassa da espécie por metro quadrado, com a retirada de quadrados de organismos dos bancos de sedimento, da forma como foi realizado no diagnóstico da biota do presente Estudo de Impactos Ambientais.

Serão utilizados quadrados de dimensões 0,2 x 0,2 metros para a raspagem dessa área e retirada dos organismos associados ao sedimento. Esses organismos serão medidos e pesados (massa total e massa das partes moles) e será verificada tanto a quantidade de organismos obtidos por metro quadrado quanto a quantidade de biomassa (massa das partes moles) fornecida por metro quadrado.

Os resultados obtidos serão comparados com a campanha prévia da amostragem e com os demais resultados ao longo do monitoramento com a finalidade de verificar as variações na produtividade desses bancos de sedimento e possíveis efeitos nocivos da modificação estrutural do ambiente provenientes da implantação do terminal na área.

### **11.17.8.4. Cronograma**

O início das campanhas de amostragem deverá ocorrer após o término das dragagens da fase de implantação do terminal. A partir desse momento, deverão ser realizadas amostragens semestrais de forma a situar amostragens nos períodos de inverno e verão.

### **11.17.8.5. Equipe técnica**

A equipe técnica deverá ser composta por profissionais devidamente qualificados e com experiência comprovada. Para o desenvolvimento do presente programa é sugerido no mínimo os seguintes profissionais na posição de gerentes ou coordenadores técnicos:

- 01 Técnico ambiental
- 01 Biólogo ou oceanógrafo

### **11.17.8.6. Responsabilidades**

A responsabilidade pela implantação do programa é de SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

## **11.18. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL**

### **11.18.1. Justificativa**

As primeiras notícias a respeito da instalação de um novo empreendimento relacionado à atividade portuária, através dos meios de comunicação oficiais ou mesmo por comunicação

interpessoal, geram um conhecimento pautado no imaginário comum, construindo expectativas favoráveis, desfavoráveis e a mobilização das organizações políticas e sociais de uma determinada área de influência do empreendimento.

Dessa forma, a rápida implementação de um Programa de Comunicação Social propiciará uma aproximação mais estreita entre as diversas partes interessadas e o empreendedor, divulgando informações sobre o empreendimento, suas características, abrangência espaço-temporal, impactos negativos e benefícios que a obra venha proporcionar, o que possibilitará a formação de opinião esclarecida sobre o empreendimento. Ao mesmo tempo, este programa permite a sugestão de críticas, expectativas e reivindicações, que o empreendedor pode levar em consideração como alternativa ao projeto. A sistematização de propostas e a possibilidade de instrumentos de avaliação devem permear todo o processo de comunicação.

### **11.18.2. Objetivos**

O Programa de Comunicação Social tem os seguintes objetivos:

- Contribuir para a formação de conhecimento do público-alvo sobre o empreendimento de forma clara, coerente, informativa e esclarecedora, quanto às informações sobre os possíveis impactos ambientais e socioeconômicos do empreendimento, informando sobre a otimização dos impactos favoráveis e a mitigação e compensação dos impactos desfavoráveis;
- Servir como instrumento de interação entre o empreendedor, a população da área do entorno, os órgãos públicos locais e as representações da sociedade civil organizada notadamente no que diz respeito às questões de eventuais incômodos na fase de obras, como distúrbios decorrentes do tráfego de veículos pesados, assim como o número de empregos possíveis de serem gerados;
- Manter continuamente a população informada sobre todo processo de implementação do empreendimento, suas medidas de mitigação e compensação, assim como garantir a incorporação de críticas e sugestões.

### **11.18.3. Diretrizes metodológicas**

O Programa de Comunicação Social estabelece as formas e os meios de comunicação para informar os diferentes segmentos da população e órgãos ambientais sobre os propósitos e intenções do empreendedor; as principais propostas e programas a serem adotados, e as medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais decorrentes da implantação do Brasil Intermodal Terminal Santos – Terminal Brites.

Dessa forma, foram definidas as seguintes diretrizes metodológicas:

- Consolidação das informações a serem divulgadas aos diferentes públicos: todos os segmentos devem dispor do mesmo entendimento sobre o empreendimento e sua implantação, através

de um processo coerente e transparente de difusão das informações, evitando ruídos e distorções que possam comprometer os objetivos deste programa;

- Compor a caracterização da organização social dos diferentes atores envolvidos na área de influência do empreendimento, identificando as entidades mais representativas dos grupos sociais e econômicos, levando em consideração as demandas e expectativas quanto ao empreendimento.

#### **11.18.4. Procedimentos**

- A partir dos estudos do diagnóstico e avaliação de impactos serão identificados os públicos-alvos, tais como população moradora do entorno, incluindo as comunidades de pescadores, colônias de pesca, pescadores não cadastrados e amadores, órgãos públicos, entidades ligadas às questões ambientais, entre outros;
- Definição de ferramentas informativas de difusão do empreendimento através do Programa de Comunicação Social, direcionadas aos principais meios de comunicação da região e nas comunidades de pescadores, por meio da comunicação interpessoal, através das principais entidades representativas identificadas. Em decorrência da diversidade do público-alvo deverão ser desenvolvidos instrumentos de informação apropriados que permitam disponibilizar as informações em nível adequado.

Para o desenvolvimento efetivo do Programa de Comunicação Social serão adotadas ainda as seguintes estratégias de implementação:

- Planejamento de reuniões com os distintos públicos-alvo;
- Elaboração de um cronograma de reuniões abertas aos setores de interesse da população para realização de debates inerentes à evolução do empreendimento;
- Elaboração e distribuição de material informativo direcionado a atender as demandas relativas às diferentes etapas de implantação do empreendimento notadamente com relação à sua operação.

Especificamente no que diz respeito às questões pertinentes à água de lastro, as informações estão estruturadas no Programa de Verificação e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, incluindo informações específicas abordadas nos programas relativos à biota aquática, gestão ambiental e comunicação social – sendo que deverão ser realizados pelo empreendedor *workshops* e palestras voltadas à tripulação das embarcações que escalam no Terminal Brites, apresentando informações sobre a importância da gestão adequada da água de lastro, os impactos ambientais e

econômicos potenciais causados por espécies exóticas invasoras e principais formas de prevenção, incluindo aspectos de legislação nacional e internacional que tratam do tema

#### **11.18.5. Cronograma**

O cronograma para o Programa de Comunicação Social deverá ser apresentado de acordo com cada uma das etapas previstas para o empreendimento, desde seu planejamento, onde a aplicação deste programa se mostra muito importante para um esclarecimento inicial, prosseguindo durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

#### **11.18.6. Responsabilidade**

O Programa de Comunicação Social será desenvolvido e implementado integralmente pelo empreendedor.

### **11.19. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

#### **11.19.1. Justificativa**

A etapa de implantação do empreendimento é caracterizada como aquela em que se desenvolvem as maiores intervenções no meio ambiente, na qual todos os envolvidos diretamente nas obras (como operários, técnicos, motoristas, supervisores etc.) devem receber um treinamento apropriado, visando prepará-los e conscientizá-los para reconhecer e atuar de forma adequada diante do patrimônio ecológico, histórico e cultural existente e em situações de risco ambiental como: vazamentos de óleo e combustíveis, lavagem de pneus dos veículos usados no canteiro de obras, uso de sanitários, identificação de objetos de possível interesse arqueológico, disposição adequada de resíduos, proteção da vegetação e dos cursos d'água etc.

Além do desenvolvimento de práticas ambientalmente corretas, o programa pode contribuir também como uma capacitação adicional dos trabalhadores.

#### **11.19.2. Objetivos**

Os principais objetivos do Programa de Educação Ambiental são:

- Desenvolvimento de ações educativas, formuladas através de um processo participativo, que possam capacitar e conscientizar os trabalhadores das obras e demais pessoas vinculadas direta ou indiretamente com a implantação do empreendimento a atuar de forma a contribuir para a preservação ambiental e mitigação de impactos;
- Fornecer as ferramentas necessárias (conhecimento das medidas para controlar os aspectos ambientais e para prevenir ou mitigar os impactos decorrentes das ações desenvolvidas durante as obras) para que os trabalhadores, supervisores, gerentes e demais pessoas envolvidas nas obras possam cumprir todas as ações de gestão indicadas no EIA.

### **11.19.3. Diretrizes**

A implementação do Programa de Educação Ambiental, por seu caráter integrador, deve basear-se nos seguintes princípios:

- Abordagem crítica, contemplando as responsabilidades sobre a preservação dos recursos naturais, culturais, histórico-sociais presentes na região de inserção do empreendimento;
- Interdisciplinaridade como método de trabalho essencial ao desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental;
- Participação e diálogo, voltados ao incremento da capacidade crítica, ampliando o poder na tomada de decisões e na gestão de conflitos.

### **11.19.4. Procedimentos Metodológicos**

Este Programa envolve as atividades apresentadas a seguir.

#### **11.19.4.1. Identificação e Caracterização dos Públicos-alvos**

Este Programa de Educação Ambiental será direcionado, na etapa de implantação, aos trabalhadores dos canteiros de obras, incluindo ainda os gerentes e supervisores de obra, tanto por parte do empreendedor quanto da(s) empreiteira(s) contratada(s), bem como os motoristas de veículos e embarcações. Na etapa de operação, este Programa estará voltado aos trabalhadores do Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES ou Terminal Brites, tanto das áreas administrativas quanto operacionais, sejam funcionários contratados ou terceirizados.

#### **11.19.4.2. Organização das Informações e Definição do Conteúdo do Material Pedagógico**

O Programa de Educação Ambiental deverá abranger os seguintes aspectos:

- Tópicos programáticos que enfatizem a necessidade de cooperação entre funcionários de todos os níveis de trabalho, no sentido do compromisso com a integridade física dos trabalhadores e com a preservação ambiental;
- Tópicos de saúde e segurança a serem seguidos pelos trabalhadores durante as atividades de implantação do empreendimento, constantes do Programa de Gerenciamento de Riscos e do Plano de Emergência Individual (PEI), tais como: informação sobre os riscos de acidentes e necessidade de utilização de equipamentos de proteção individual - EPIs; esclarecimentos sobre primeiros socorros e doenças associadas ao trabalho (saúde ocupacional); sinalização de segurança envolvendo situações, locais e equipamentos que possam oferecer algum risco à saúde e segurança dos trabalhadores; canais de comunicação e ações emergenciais a serem adotadas no caso de ocorrência de situações de risco;

- Tópicos ambientais e exigências, apontados no Programa Ambiental de Construção (PAC), Programa de Gestão dos Recursos Hídricos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Gerenciamento de Efluentes, Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação, Programa de Proteção de Habitats e Programa de Salvamento de Bens Arqueológicos, tais como: procedimentos e diretrizes para supressão de vegetação, proteção da flora e fauna, controle de erosão, proteção dos recursos hídricos superficiais, gestão dos resíduos sólidos, controle da emissão de ruídos e poeiras; relação com a comunidade;
- Código de Conduta dos Trabalhadores - contendo as normas individuais de saúde e segurança, de relacionamento com as comunidades locais e atuação voltada à preservação do meio ambiente.

#### **11.19.4.3. Implementação do Programa**

O Programa será organizado em função das ações e cronograma estabelecidos pelo empreendedor para a implantação do empreendimento, e em seguida, durante a operação do terminal. Seu desenvolvimento pressupõe:

- Realização de palestras ou apresentações e atividades de educação ambiental, em linguagem acessível aos trabalhadores, utilizando-se o apoio de material audiovisual e impressos sobre todos os procedimentos e requisitos da construção.
- Integração e compatibilização das diversas ações do empreendimento, que envolvam a educação ambiental.

#### **11.19.5. Cronograma**

O Programa de Educação Ambiental terá início após a etapa de recrutamento e de contratação dos técnicos e trabalhadores vinculados ao empreendimento, na etapa dos levantamentos de campo e serviços preliminares à realização das obras e posteriormente durante a operação do terminal.

#### **11.19.6. Responsabilidade**

O Programa de Educação Ambiental será desenvolvido e implementado integralmente pelo empreendedor.

#### **11.19.7. Subprograma de Conscientização dos Trabalhadores, Motoristas, Operadores de Equipamentos e Tripulantes de Embarcações**

Através deste Subprograma pretende-se conscientizar os trabalhadores, motoristas, operadores de equipamentos e tripulantes de embarcações que vierem a circular na área e entorno do empreendimento das questões socioambientais a que estão expostos, sobretudo na relação às comunidades locais, evitando possíveis problemas sociais, como aumento da prostituição, uso de drogas e consumo excessivo de álcool, doenças sexualmente transmissíveis, importância do patrimônio histórico, cultural e arqueológico da ADA, e no âmbito ambiental, promover a

conscientização em relação aos recursos naturais ali existentes – flora e fauna, alertando-os sobre a proibição de caçar animais silvestres, bem como extrair recursos vegetais.

As principais ações de gestão são:

- Garantir em contrato junto às empreiteiras e subcontratadas a implementação dos programas de educação ambiental e conscientização do pessoal envolvido com as obras, com conteúdo em linguagem acessível e ampla disseminação;
- Promover ações que incluam a conscientização dos trabalhadores, motoristas, operadores de equipamentos e tripulantes de embarcações, através da mídia, palestras, material de divulgação acessível e de rápida resposta;
- Apoiar os programas governamentais de prevenção de DSTs, as associações de apoio ao alcoolismo e drogas, combate a prostituição e violência.

Os principais resultados deste Subprograma são:

- Sensibilizar os trabalhadores, motoristas, operadores de equipamentos e tripulantes de embarcações para o desenvolvimento de atitudes preventiva e participativa que melhorem as condições de segurança, meio ambiente e saúde;
- Promover mudança de atitude dos envolvidos através das informações fornecidas e do conhecimento adquirido;
- Mostrar aos envolvidos que os ganhos relativos a essa mudança podem transcender o âmbito profissional, sendo incorporada em sua vida cotidiana, de maneira a sensibilizá-lo para a adoção dessa nova postura.

## **11.20. PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO**

### **11.20.1. Justificativas**

A principal justificativa para a implementação de um Programa de Apoio ao Desenvolvimento Socioeconômico da Região é estabelecer medidas potencializadoras aos impactos de natureza positiva que a implantação do Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, ou Terminal Brites, deve gerar a região onde será inserido.

Além disso, o incentivo à participação das partes interessadas no processo de desenvolvimento local através um canal de comunicação sobre o empreendimento pode revelar uma oportunidade a toda a comunidade.

Este programa estará voltado à potencialização dos impactos positivos e mitigação dos impactos negativos causados pelo empreendimento. A diretriz fundamental para a consolidação deste programa será a promoção da inclusão social e econômica; por meio de medidas de mobilização,

organização, capacitação e qualificação técnica dos trabalhadores e da realização de projetos socioeconômicos que envolvam as comunidades da AID. Salienta-se que ações neste sentido específicas às comunidades pesqueiras são apresentadas no Programa de Apoio à Pesca.

### **11.20.2. Objetivos**

O objetivo norteador deste programa é promover o desenvolvimento socioeconômico da região, através de ações que estimulem as potencialidades locais. Os objetivos gerais devem ser:

- Desenvolver atividades que permitam a criação de oportunidades de negócios para melhoria e diversificação da cadeia produtiva regional;
- Desenvolver ações que incrementem a capacitação dos fornecedores e prestadores de serviços da localidade;
- Desenvolver atividades que contribuam para a capacitação da mão de obra local;
- Cooperar e atuar em conjunto com os demais empreendimentos previstos na região visando o aproveitamento das ações comuns;
- Cooperar com Subprogramas, Planos, Projetos e Ações propostas pelas partes interessadas, considerando uma Agenda Comum direcionada à região, como o Apoio ao Desenvolvimento Habitacional, Melhoria da Infraestrutura etc.

### **11.20.3. Ações de Gestão**

Para a viabilidade do Programa são apresentadas as seguintes ações de gestão:

- A partir da identificação e avaliação dos impactos gerados sobre os fatores e componentes ambientais - população, economia, condições de vida, tráfego, percepção da paisagem – realizar análise crítica da avaliação e monitorar a execução das ações de gestão propostas;
- Tomar a iniciativa de elaborar uma Agenda Comum direcionada ao desenvolvimento socioeconômico local, dando incentivo às partes interessadas (poder público, comunidades locais, mídia, sociedade civil etc.) para compor o processo participativo de desenvolvimento.
- Associar-se aos parceiros locais dos setores público e privado, demais empresas e empreendedores da região, sistema S (Sesi, Senai, Sebrae), ONGs, instituições de ensino, associações de moradores, entidades organizadas da sociedade civil, a fim de executar programas de formação e capacitação profissional para trabalhadores, moradores, pescadores, fornecedores e prestadores de serviços da área de influência do empreendimento, proporcionando a melhoria das condições dos profissionais da região. Essas ações devem ter caráter contínuo, visando melhores condições educacionais e de inclusão social.



#### **11.20.4. Cronograma**

O cronograma para o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Socioeconômico da Região deverá ser apresentado de acordo com cada uma das etapas previstas para o empreendimento, desde seu planejamento, iniciando o processo participativo de desenvolvimento regional, prosseguindo durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

#### **11.20.5. Responsabilidade**

O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Socioeconômico da Região será desenvolvido e implementado integralmente pelo empreendedor, possivelmente com apoio de parceiros.

A seguir são apresentados os Subprogramas que constituem o Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Região:

#### **11.20.6. Subprograma de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional**

Com a implantação do Terminal Brites, a criação de novos postos de trabalho pode acarretar demanda por habitações que nem sempre são ofertadas de forma compatível na localidade. Além disso, a notícia do empreendimento pode atrair população de outras localidades que tenham expectativa de trabalhar no novo empreendimento; e, a atual situação demanda atividades de regularização fundiária e adequação ambiental de algumas comunidades da região, as quais já vêm sendo encaminhadas pelo poder público.

Tendo em vista este impacto e no intuito de minimizar possíveis ocupações irregulares no entorno do empreendimento e mesmo em áreas de preservação ambiental no litoral, a Secretaria do Meio Ambiente define através da Resolução SMA n° 68/2009, as medidas mitigadoras para evitar o agravamento das pressões sobre áreas protegidas no litoral paulista.

Ressalta-se que para obtenção da licença ambiental, o empreendedor deverá propor solução habitacional decorrente da atração de mão de obra, tanto na etapa de implantação como de operação da atividade (Art. 3º)

Este Subprograma de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional tem como objetivo atender às exigências desta resolução, através do apoio aos programas habitacionais do município e do Estado, atuando de forma efetiva através de parcerias, como auxílio ao levantamento de diagnósticos das comunidades locais, levantamento topográficos em áreas possíveis de serem ocupadas, inclusive contribuindo no processo de regularização fundiária.

Outra ação de gestão voltada ao apoio habitacional é estabelecer parceria com a prefeitura que garanta a acessibilidade ao local do empreendimento dos trabalhadores da própria localidade e região, evitando a atração de população de outras regiões, com linhas regulares de transporte público, minimizando a demanda por novas unidades habitacionais.

#### **11.20.7. Subprograma de Contratação e Capacitação de Mão de obra**

As propostas deste Subprograma são priorizar a contratação de trabalhadores da região, contribuindo com a geração de empregos e melhoria da renda regional, minimizando a atração de população de outras regiões e outros impactos associados, como pressão sobre infraestrutura habitacional e, oferecer capacitação de mão de obra.

As ações específicas de gestão deste Subprograma são:

- Potencializar a prioridade de contratação de mão de obra local tanto na etapa de implantação quanto operação do empreendimento;
- Realizar as atividades de seleção, formação e capacitação profissional, através da divulgação das oportunidades de trabalho, treinamentos e cursos especializados aos diferentes grupos de trabalhadores requeridos;
- Garantir as mesmas oportunidades de emprego aos trabalhadores locais com elevado grau de qualificação, uma vez que esse tipo de profissional, em geral, é trazido das empresas contratadas para execução das obras;
- Elaborar em parceria com o setor privado, sistema S, universidades e outras associações um “Diagnóstico Local”, com dados socioeconômicos sobre graus de instrução e capacitação da população das áreas de influência do empreendimento, além de dados sobre condições e porte do mercado de trabalho local, a fim de viabilizar ações efetivas para absorção de mão de obra, gerando empregos diretos, indiretos e renda de maneira contínua.
- Assegurar a inserção dessa mão de obra no mercado de trabalho, sobretudo aquela destinada à construção civil, após a implantação do empreendimento, com ganhos em sua qualificação profissional.

#### **11.20.8. Subprograma de Regionalização da Compra de Insumos e Serviços**

Por meio deste Subprograma, pretende-se que sejam priorizadas as compras de insumos e serviços oferecidos na própria região pelo empreendedor, exercendo sua influência na seleção de seus fornecedores e prestadores de serviços, criando uma cadeia econômica em que os próprios fornecedores e prestadores de serviços também criem oportunidades aos atores econômicos locais, dinamizando as condições de desenvolvimento socioeconômico da região.

Ao contribuir com a dinamização da cadeia econômica local, consequentemente haverá aumento da arrecadação tributária municipal, o que facilita aos órgãos responsáveis a tarefa de fiscalização e controle de receitas fiscais e tributárias.

As principais ações de gestão propostas são:

- Direcionar a seleção de fornecedores e prestadores de serviços locais em todas as etapas do empreendimento – implantação e operação;

- Influenciar esses fornecedores e prestadores de serviços a optar pelas estruturas comerciais, industriais e de serviços disponíveis na localidade, criando igualdade de oportunidades aos agentes locais.

## **11.21. PROGRAMA DE APOIO À PESCA**

### **11.21.1. Programa de monitoramento e estímulo à pesca artesanal - implantação e operação**

#### **11.21.1.1. Justificativa**

Parte do ciclo de vida de muitas espécies de potencial interesse pesqueiro se desenvolve em ambientes costeiros, onde encontram alimento e/ou proteção. Mesmo espécies que possam não apresentar papel destacado nas capturas pesqueiras desenvolvem importante papel no equilíbrio do ecossistema, justificando conhecê-las melhor, o que contribuirá de forma decisiva para o manejo e conservação desses ambientes.

A atividade pesqueira artesanal ocorre nos estuários ou em regiões marinhas próximas à costa, sendo normalmente praticada sem vínculo empregatício com empresa de pesca, em embarcações de pequeno porte, canoas a remo e algumas vezes sem embarcação. A atividade de pesca artesanal, por não necessitar de uma alta capacitação técnica, podendo ser desenvolvida através de métodos e instrumentos rudimentares, serve como subsistência do pescador e sua família e fonte de renda adicional em períodos de desemprego.

A ADA é utilizada por pescadores artesanais para coletas de subsistência como o sururu, e portanto, essa comunidade terá que procurar outras áreas do estuário, prejudicando dessa forma sua atividade.

Além disso, o aumento do fluxo de embarcações e a conseqüente necessidade de restrições de fluxos e rotas de embarcações para evitar riscos de colisões irão restringir a atividade pesqueira na área, incorrendo na busca de novas áreas de pesca ou outras atividades produtivas por parte dos pescadores.

A pesca artesanal não é considerada uma modalidade de exploração predatória do ambiente e à essa modalidade de pesca estão associados uma série de conhecimentos tradicionais, construídos ao longo do desenvolvimento da atividade. Esses conhecimentos, adquiridos através da observação e empirismo, são transmitidos ainda hoje dentro dos limites da informalidade de conhecimento, de geração para geração.

O acompanhamento periódico e contínuo da atividade pesqueira é de fundamental importância na proposição de políticas públicas e ações que visem atender as necessidades sazonais e dinâmicas dos pescadores artesanais e de suas comunidades; assim como na avaliação de possíveis impactos promovidos pelas atividades portuárias.

#### **11.21.1.2. Objetivos**

- Monitoramento da atividade pesqueira quanto às suas características de captura e socioeconômicas, permitindo projeções futuras, para a tomada de decisões e proposição de ações, a serem definidas conjuntamente com os pescadores artesanais, a fim de capacitar essas comunidades para que as mesmas tenham alternativas aos impactos projetados.
- Obtenção de respostas precisas quanto à magnitude de efeitos deletérios sobre a biota aquática e as comunidades de pescadores, face às alterações de disponibilidade de recursos pesqueiros em momentos específicos.
- Monitoramento da biota aquática, no que se refere à fauna de interesse comercial e de subsistência (demersal, megabentônica e nectônica).

#### **11.21.1.3. Diretrizes**

As informações geradas deverão ser disponibilizadas tanto às comunidades de pescadores, quanto ao poder público, a fim de subsidiá-los na elaboração e proposição de políticas públicas específicas.

Para efeito deste programa, entende-se que a área em questão engloba parte da Área de Influência Direta do empreendimento, ou seja, o estuário de Santos.

O acompanhamento periódico deverá considerar também os demais empreendimentos na área, haja vista os possíveis efeitos cumulativos dos impactos resultantes.

#### **11.21.1.4. Procedimentos Metodológicos**

Serão aplicados, *in loco*, os mesmos questionários já aplicados no diagnóstico do EIA, com as mesmas comunidades e colônias de pesca envolvidas. As entrevistas serão realizadas nas comunidades e durante a atividade de pesca (*in loco*) para pescadores artesanais e esportivos, dentro da área de influência direta do empreendimento.

#### **11.21.1.5. Cronograma**

A frequência das análises deverá compreender uma coleta antes do início das obras, uma coleta semestral durante todo o período de implantação até o final das obras e uma amostragem anual durante o primeiro triênio de operação. Após este período, poderá ser feita uma avaliação dos resultados obtidos para inferir na continuação do plano de monitoramento ou se haverá modificações que contemplem uma melhor eficiência do monitoramento.

Ao final do primeiro ano de amostragem este plano deverá ser revisto de tal sorte que possa ser aperfeiçoado em relação à frequência das análises. A mesma revisão deverá ser feita ao final do segundo ano de operação do empreendimento.

#### **11.21.1.6. Responsabilidade**

O responsável pela implantação do Programa é o próprio empreendedor do Brasil Intermodal Terminal Santos – Terminal Brites, a Santa Rita S/A – Terminais Portuários.

## **11.21.2. Programa de Apoio aos Pescadores e Comunidades Artesanais - etapa implantação**

### **11.21.2.1. Justificativa**

Com a expansão portuária, queda na produtividade pesqueira e qualidade do pescado capturado no estuário, o pescador da região encontra-se na sua maioria desiludido com a atividade pesqueira estuarina. Conforme levantamento de pesca, identificou-se que a maior parte dos pescadores e comunidades pesqueiras classifica a pesca como em situação ruim.

Muitos acabam voltados à atividade pesqueira por falta de opção e instrução para ingressar no mercado de trabalho. Mesmo os pescadores que continuam na profissão por vontade própria reclamam da falta de recursos na atividade.

Cursos técnicos voltados para esses dois grupos de pescadores seriam de grande valia para incrementar a pesca e melhorar a qualidade de vida desses profissionais e seus familiares.

Não se deve considerar o pescador como um indivíduo único; seus familiares também seriam beneficiados com cursos voltados para suas necessidades. Para um pai, é de suma importância ter algum tipo de apoio que propicie a evolução cultural de seus filhos.

A qualificação do pescador e de seus familiares criará uma nova possibilidade de geração de renda para essas famílias e comunidades caso seja de interesse dos mesmos buscar novas profissões e áreas de trabalho.

### **11.21.2.2. Objetivo**

- Fortalecer o segmento da pesca artesanal por meio de apoio e política no seu sistema organizacional (Colônias e Associações de Pescadores Artesanais);
- Capacitar o pescador profissional para que obtenha melhores resultados na profissão;
- Propiciar qualificação profissional para pescadores e familiares para atender ao mercado de trabalho da região;
- Resgatar e manter as tradições das comunidades de pescadores.

### **11.21.2.3. Diretrizes**

- Fornecer cursos; Sugestões: Manutenção e Reparo de Equipamentos de Pesca; Curso de Manutenção de Motores; Curso de Manutenção de Embarcações; Cursos de Habilitação Profissional para Condução de Embarcação; Cursos Profissionalizantes para geração de renda.
- Apoiar e Interagir com as lideranças e as comunidades envolvidas no Projeto, incentivando e resgatando as tradições das comunidades de pescadores.

#### **11.21.2.4. Procedimentos metodológicos**

Elencar cursos de acordo com as necessidades e expectativas das comunidades e lideranças, por meio de reuniões periódicas.

Viabilizar a execução desses cursos por meio de uma entidade idônea e capacitada para desenvolver o referido programa bem como fornecer certificados de conclusão.

#### **11.21.2.5. Cronograma**

Será feito um calendário com todas as comunidades para execução dos programas constando os custos de cada atividade com a devida aprovação do empreendedor.

#### **11.21.2.6. Avaliação**

Será feita uma avaliação periódica dos resultados das atividades a fim de acompanhar a eficácia das ações desenvolvidas, reestruturando-as se necessário.

#### **11.21.2.7. Equipe técnica**

A equipe técnica para execução desse programa deve contemplar especialistas nas áreas específicas dos temas dos cursos e entidade idônea e capacitada para desenvolver o referido programa bem como fornecer certificados de conclusão.

#### **11.21.2.8. Responsabilidade**

A responsabilidade de implantação do presente programa é do empreendedor Brasil Intermodal Terminal Santos – Terminal Brites, a Santa Rita S/A – Terminais Portuários.

### **11.22. PROGRAMA DE GESTÃO ESTRATÉGICA DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO**

#### **11.22.1. Justificativa**

A medida mitigadora prevista para a fase de licença de instalação deste empreendimento é o planejamento e execução de um programa de gestão estratégica do patrimônio arqueológico e histórico-cultural, com objetivos científicos suficientemente abrangentes para cobrir os dois segmentos. A estrutura desse programa considerará módulos executivos específicos para o patrimônio arqueológico pré-colonial e para o patrimônio histórico-cultural.

#### **11.22.2. Objetivos**

São objetivos do Programa de Gestão Estratégica do Patrimônio Arqueológico e Histórico-Cultural:

- Obter informações sobre os sistemas regionais de povoamento indígena e das frentes de expansão da sociedade nacional, considerando as expressões materiais da cultura contidas nos registros arqueológicos da área de influência do empreendimento, incorporando-as à memória regional e nacional, evitando as perdas patrimoniais em face da sua construção.

- Registrar, do ponto de vista da arqueologia, o ambiente e o território de manejo de recursos ambientais dos sistemas regionais de povoamento indígena e das frentes de expansão da sociedade nacional, reconhecendo a sucessão das paisagens produzidas no cenário da área de influência do empreendimento.

### 11.22.3. Diretrizes

São diretrizes do Programa:

- Levantamento prospectivo e avaliação do patrimônio arqueológico pré-colonial

Seria conveniente que o levantamento prospectivo intensivo tivesse início na etapa de elaboração do projeto básico ambiental (estudo ambiental que detalha os programas previstos no EIA/RIMA), de modo a adiantar medidas de acautelamento em função do eventual achamento de sítios arqueológicos que, pelo grau de significância, devam ser resgatados por meio da adoção de procedimentos de preservação *in situ* ou *ex situ*.

- Resgate arqueológico e curadoria de materiais

Sítios arqueológicos pré-coloniais eventualmente encontrados deverão ser resgatados mediante a adoção de procedimentos técnicos que maximizem a obtenção dos dados necessários para a composição da arqueoinformação local e regional. Os materiais arqueológicos recuperados deverão ser analisados, tendo em vista o reconhecimento da cadeia operacional de sua produção.

- Monitoramento arqueológico e inclusão social de trabalhadores

Considerando o potencial arqueológico bastante significativo da Baixada Santista, é necessário acompanhar a instalação das frentes de obras por meio de procedimentos de monitoramento arqueológico. Considerando a presença cotidiana dos trabalhadores, seria interessante implementar ação de educação patrimonial para a inclusão social dos operários (o IPHAN tem exigido esta ação em empreendimentos de grande porte).

- Educação patrimonial

O regramento estabelecido pelo IPHAN indica a necessidade do planejamento e implementação de ações de educação patrimonial junto aos segmentos estudantis próximos da área diretamente afetada pelo empreendimento, principalmente o público envolvido com o ensino fundamental. São convenientes ações específicas voltadas para professores enquanto agentes multiplicadores do conhecimento arqueológico.



**Figura 11.22.3-1 - organização da gestão estratégica do patrimônio arqueológico**

#### 11.22.4. Procedimentos metodológicos

A partir das premissas dadas pelos objetivos fundamentais do programa de gestão estratégica, a estrutura do módulo executivo “Levantamento Prospectivo e Avaliação do Patrimônio Arqueológico Pré-Colonial” fica assim definida:

##### A. OBJETIVOS

- Aprofundar a busca de dados relacionados com a arqueoinformação regional considerando as fontes secundárias disponíveis, o levantamento de peças arqueológicas em museus e instituições regionais e os dados primários obtidos na fase de licença prévia.
- Definir e caracterizar compartimentos topomorfológicos de acordo com o potencial arqueológico (alto, médio e baixo), equacionando as interpretações temáticas compatíveis (geoindicadores arqueológicos, fontes etno-históricas e históricas).
- Intensificar o reconhecimento da paisagem e de terreno nos compartimentos com potencial arqueológico médio a alto, convergindo para os procedimentos de levantamento e prospecção nos módulos de terreno críticos em termos de potencial arqueológico.
- Avaliar os resultados, propondo as diretrizes para o prosseguimento do estudo de arqueologia preventiva.

##### B. ESCOPO

###### B.1. Atividade 1 - Levantamento

- a) compatibilização das atividades de levantamento com a agenda de implantação do empreendimento;
- b) interpretação de cartas e imagens temáticas para a definição e mapeamento prévio de geoindicadores arqueológicos de sítios indígenas (sistemas regionais de povoamento pré-colonial) e indicadores históricos (frentes de expansão da sociedade nacional);
- c) reconhecimento da paisagem e de terreno da área de influência direta, convergindo para a área diretamente afetada pelo empreendimento;



d) primeira aproximação ao mapeamento das potencialidades arqueológicas da área de influência direta, convergindo para a área diretamente afetada (delimitação de módulos de terreno com potencial arqueológico positivo, marcados por geoindicadores arqueológicos ou indicadores histórico-arqueológicos).

## **B.2. Atividade 2 - Prospecção**

- a) compatibilização das atividades de prospecção com a agenda de implantação do empreendimento;
- b) execução da constelação de sondagens e outros tipos de procedimentos invasivos, de acordo com as exigências de cada situação;

## **B.3. Atividade 3 - Avaliação**

- a) avaliação dos resultados, com a liberação dos módulos seguramente estéreis e, quando for o caso, a reserva de módulos onde tenham comparecido materiais arqueológicos, até que se proceda ao resgate.
- b) delimitação no terreno e avaliação do grau de significância dos registros arqueológicos eventualmente encontrados considerando, dentre outros aspectos, sua extensão, densidade e estado de conservação como quesitos definidores do potencial da arqueoinformação;
- c) definição das diretrizes preliminares para o resgate arqueológico e curadoria de materiais arqueológicos pré-coloniais, se for o caso;
- d) definição de diretrizes para o monitoramento arqueológico da implantação do empreendimento, considerados os módulos com potencial arqueológico positivo.

Se achados sítios arqueológicos, eles deverão ser resgatados; neste caso, a estrutura do módulo executivo “Resgate arqueológico e curadoria de materiais” fica assim definida:

## **A. OBJETIVOS**

- Caracterizar o ambiente de inserção dos sítios arqueológicos.
- Coletar sistematicamente materiais arqueológicos e amostras geoarqueológicas e arqueométricas, organizando os itens da arqueoinformação local no âmbito intra-sítio.
- Analisar materiais arqueológicos e processar amostras geoarqueológicas e arqueométricas.
- Avaliar os resultados obtidos em cada sítio, convergindo para a compreensão da teia de relações entre os sítios arqueológicos pré-coloniais da área de influência do empreendimento, considerada a distribuição dos sistemas regionais de povoamento.

## **B. ESCOPO**

### **B.1. Atividade 1 - Escavação arqueológica**

- a) delimitação do sítio, georreferenciamento e levantamento planialtimétrico;
- b) execução de procedimentos invasivos verticais: sondagens, trincheiras exploratórias e cortes estratigráficos;
- c) execução de procedimentos invasivos horizontais: decapagens, escavação de quadrículas por estratos arbitrários;
- d) mapeamento das estruturas arqueológicas.

### **B.2. Atividade 2 - Curadoria de materiais arqueológicos**

- a) inventário e pré-tratamento;
- b) análise tecno-tipológica;
- c) interpretação dos resultados no contexto da arqueoinformação total.

### **B.3. Atividade 3 - Processamento de amostras**

- a) inventário e pré-tratamento de amostras geoarqueológicas e arqueométricas;
- b) remessa de amostras a laboratórios especializados, quando for o caso;
- c) compatibilização dos resultados no contexto das interpretações arqueológicas.

Mesmo não sendo encontrados sítios arqueológicos na fase de levantamento prospectivo, seria conveniente acompanhar a abertura das frentes de obras, ativando o módulo “Monitoramento arqueológico”, cuja estrutura fica assim definida:

## **A. OBJETIVOS**

- Prevenir danos sobre estruturas e materiais arqueológicos eventualmente descobertos pela limpeza de terreno e obras de engenharia implementadas para a execução do empreendimento.
- Avaliar o grau de significância científica do achado fortuito submetido à prospecção arqueológica, propondo o seu resgate pela ativação dos procedimentos próprios de escavação arqueológica e curadoria de materiais.

## **B. ESCOPO**

### **B.1. Atividade 1 - Pré-monitoramento**

- a) compatibilização das atividades de monitoramento com a agenda de implantação do empreendimento;
- b) consolidação do mapeamento das potencialidades arqueológicas da área de influência direta, convergindo para a área diretamente afetada (delimitação de módulos de terreno com potencial arqueológico positivo, marcados por geoindicadores arqueológicos ou indicadores histórico-arqueológicos).
- c) Indicação dos compartimentos topomorfológicos com alto e médio potencial arqueológico.

## **B.2. Atividade 2 - Monitoramento**

- a) Delimitação dos módulos de monitoramento amostral das frentes de obra, considerada a definição de locais críticos em termos de potencial arqueológico.
- b) Visitas técnicas de acompanhamento às frentes selecionadas.
- c) Avaliação final da situação do patrimônio arqueológico na área diretamente afetada, considerando a possibilidade de interdição temporária de áreas na presença de materiais arqueológicos que, pelo grau de significância científica, devam ser resgatados.

Segue a estrutura geral do módulo “Educação patrimonial”, que deverá ser adaptado aos diversos segmentos de público (público escolar e trabalhadores):

### **A. OBJETIVOS**

Estimular a devolução de conhecimentos e a inclusão social do patrimônio arqueológico, integrando a arqueoinformação no circuito da comunidade local, convergindo para dois segmentos sociais, pelo menos (alunos do ensino fundamental e trabalhadores das obras).

### **B. ESCOPO**

#### **B.1. Atividade 1 - Diagnóstico de público**

- a) Reconhecimento do público-alvo e preparação de materiais pedagógicos adequados.

#### **B.2. Atividade 2 - Comunicação**

- a) Organização de mostra itinerante com informações básicas relacionadas com os propósitos da Arqueologia e materiais arqueológicos (painéis, cartazes e panfletos).
- b) Palestra (ou ciclo de conferências, oficinas ou diálogos cotidianos) voltada para os públicos-alvo escolhidos, com apresentação de kit de materiais arqueológicos.

#### **11.22.5. Cronograma**

Os módulos executivos previstos para a mitigação de impactos sobre o patrimônio arqueológico pré-colonial deverão ser planejados e implementados na vigência da licença de instalação.

#### **11.22.6. Responsabilidade**

Os responsáveis pela implantação do Programa serão as empreiteiras contratadas para execução das obras e o próprio, a SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

### **11.23. PROGRAMA DE VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO CULTURAL**

#### **11.23.1. Justificativa**

Para amenizar os efeitos do impacto ambiental decorrente da implantação do empreendimento foram propostas medidas mitigadoras divididas em dois níveis principais, a saber:

- medidas voltadas a atenuar os efeitos decorrentes da presença do empreendimento e
- medidas orientadas para a pesquisa, preservação e difusão dos bens culturais.

Para o desenvolvimento de tais medidas foi previsto a elaboração de um programa de atividades, a ser desenvolvido ao longo da implantação do empreendimento e prosseguindo, em parte de seus aspectos, como atividade permanente, uma vez obtida a licença de operação.

### **11.23.2. Objetivos**

Este programa visa valorizar o patrimônio histórico cultural existente no entorno da área do empreendimento.

### **11.23.3. Diretrizes**

O Programa de Valorização do Patrimônio Histórico Cultural estabelecerá as formas de identificação, pesquisa, conservação e valorização de bens culturais.

### **11.23.4. Procedimentos metodológicos**

Para o desenvolvimento do programa proposto foram previstas as seguintes atividades:

- Pesquisa histórica e investigação histórico e arqueológica das ruínas remanescentes do conjunto da Olaria para determinar:
  - a extensão do conjunto de instalações da atividade de produção;
  - a determinação de cada uma das partes componentes, sua função e modo de operação;
  - salvamento de restos de artefatos persistentes no sítio;
  - análise do bem cultural;
- Projeto de preservação:
  - complementação dos levantamentos a partir da investigação histórico-arqueológica;
  - diagnóstico do estado de conservação das estruturas edificadas;
  - projeto de consolidação e restauração;
  - projeto de instalações de apoio;
  - projeto do sistema de circulação;
  - projeto paisagístico.
- Realização da obra e projeto de valorização do bem cultural;

- Projeto de valorização do bem cultural
  - programa de visitação;
  - programa de educação ambiental;
  - difusão do bem cultural por meio de publicação.

#### **11.23.5. Cronograma**

O cronograma para o Programa deverá ser apresentado de acordo com cada uma das etapas previstas para o empreendimento, desde seu planejamento, onde este programa mostra muito significativo para um esclarecimento inicial, prosseguindo durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

#### **11.23.6. Responsabilidade**

Os responsáveis pela implantação do Programa serão as empreiteiras contratadas para execução das obras e o próprio empreendedor, a SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

### **11.24. PROGRAMA DE VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO IMATERIAL**

#### **11.24.1. Justificativa**

Os bens culturais de natureza imaterial são de grande importância a uma determinada cultura, uma vez que possuem status de referência para a reprodução de identidades culturais e sociais de grupos e comunidades. O sentido propriamente patrimonial de um bem cultural de natureza imaterial é determinado pelo seu grupo portador, que nele reconhece a manifestação de sua identidade e por isso busca sustentar, através de sua manutenção dinâmica, um sentido de continuidade temporal entre o passado e o presente. A noção de ‘referência cultural’ é um recurso-chave para a operacionalização de pesquisas a respeito dos bens culturais de natureza imaterial porque permite apreender as relações entre identidade cultural e território, ou entre condições materiais de reprodução de um modo específico de vida e as práticas de simbolização que ressemantizam e exprimem a forma de experienciar essa inserção no mundo.

#### **11.24.2. Objetivos**

Este programa visa preservar, documentar e difundir o patrimônio cultural de natureza imaterial relacionado à área de influência do empreendimento.

#### **11.24.3. Diretrizes**

As recomendações internacionais e as diretrizes federais definem como modalidades para a efetivação da salvaguarda do patrimônio cultural de natureza imaterial dois tipos de instrumentos aplicáveis ao caso: por um lado, a pesquisa intensiva, na forma de inventariamento, objetivando a sua documentação e a sua difusão e, por outro lado, a adoção de medidas de estímulo para a

continuidade de sua dinâmica processual. Ambos os instrumentos supõem, como visto, o envolvimento comunitário e grupal em seu desenvolvimento e gestão. Dessa maneira, torna-se imperativo o contato com os grupos envolvidos, a fim de identificar a real *extensão* e o *sentido patrimonial atual* atribuído localmente às referências culturais coligidas a partir da revista bibliográfica, bem como construir comunitariamente as soluções que possam mitigar ou compensar eventuais impactos.

#### **11.24.4. Procedimentos metodológicos**

- Estudo documental e empírico, à maneira de inventário, sobre a área continental que incida sobre as referências culturais já encontradas (especificamente, a pesca artesanal, a culinária caiçara e a Festa de Bom Jesus da Ilha Diana) e que permita o estabelecimento de outras referências culturais da área em questão. É imprescindível em tal estudo a utilização de ferramentas de pesquisa próprias do campo da sócio-antropologia para que sejam produzidos dados de primeira mão relativos ao sentido patrimonial e à extensão das referências culturais. Sugere-se a adoção da metodologia do Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC) desenvolvida pelo Iphan e disponibilizada por este instituto a partir de solicitação oficial. Salienta-se que tal tarefa de documentação implica também a produção de registros audiovisuais atualizados sobre as referências culturais;
- Estudo documental e empírico sobre a existência ou não de herança cultural afro-brasileira no município, dada a forte presença história de um contingente populacional negro no território santista;
- Contato, a partir de pesquisa de campo, com os detentores das referências culturais da porção continental, a fim de construir comunitariamente as possíveis alternativas para a gestão da manutenção das referências culturais e de seus mecanismos de transmissão intergeracional, pela via da mitigação ou compensação por eventuais impactos originados de projetos de infraestrutura naquela região.

#### **11.24.5. Cronograma**

O cronograma para o Programa deverá ser apresentado de acordo com cada uma das etapas previstas para o empreendimento, desde seu planejamento, onde este programa mostra muito significativo para um esclarecimento inicial, prosseguindo durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

#### **11.24.6. Responsabilidade**

O responsável pela implantação do Programa é o próprio empreendedor, a SANTA RITA S/A – Terminais Portuários.

## **11.25. PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR**

### **11.25.1. Justificativa**

A implantação e operação do empreendimento envolvem riscos aos trabalhadores em função das atividades relacionadas à construção civil e ao porto.

Quanto às atividades portuárias há a necessidade de se cumprir as normas e regulamentações relativas ao controle e meio ambiente do trabalho portuário.

Neste sentido, recomenda-se a implementação de um Programa de Saúde e Segurança dos Trabalhadores, que deverá observar rigorosamente a legislação aplicável em termos de saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos, a fim de adotar medidas preventivas que contribuam para a diminuição de acidentes associados a riscos do trabalho, garantindo a manutenção e melhoria das condições de saúde ocupacional.

### **11.25.2. Objetivos**

São objetivos inerentes ao Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador:

- A redução ou minimização dos riscos de acidentes no ambiente de trabalho;
- Garantir as condições adequadas à preservação da saúde dos trabalhadores;
- Incorporar, nas atividades dos operários, os fatores de segurança e saúde no local de trabalho, fornecendo condições para uma conduta que resguarde os aspectos humanos e ambientais;
- Adotar procedimentos de prevenção de acidentes e de doenças associadas ao ambiente de trabalho;
- Garantir e proporcionar atendimento de primeiros socorros e ambulatorial às situações de emergência, bem como a manutenção de serviço de remoção de pessoas acidentadas para locais de atendimento adequado; e
- Manter e monitorar as condições de saúde dos trabalhadores.

### **11.25.3. Atividades Propostas**

As diretrizes para o controle de saúde dos trabalhadores estão fundamentadas nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Portaria 3.214, de 08/06/78.

Além do cumprimento das normas do Ministério do Trabalho e demais órgãos afetos ao tema, destacam-se neste Programa as seguintes ações complementares a serem desenvolvidas:

#### **11.25.3.1. Elaboração do Plano de Segurança e Saúde no Trabalho**

Esse Plano deverá abranger os seguintes tópicos:

- Estruturação dos serviços de segurança e saúde do canteiro, de modo a atender às rotinas de prevenção e controle de casos emergenciais, para todos os trabalhadores previstos na implantação do empreendimento;
- Estabelecimento das responsabilidades e rotinas de treinamento e desencadeamento de ações necessárias para o pronto atendimento emergencial, identificando, antecipadamente, a disponibilidade de recursos humanos e materiais, meios de comunicação e instituições externas para eventual atendimento;
- Disseminação de informações sobre: o elenco de medidas preventivas para as diversas ações realizadas nos canteiros de obras e áreas de apoio; de medidas de proteção coletiva (controle de trânsito, sinalização, operação de máquinas);
- Estruturação de campanhas educativas preventivas, cursos e palestras para todos os trabalhadores vinculados ao empreendimento abordando os temas de medicina ocupacional.

#### **11.25.3.2. Elaboração do Código de Conduta dos Trabalhadores**

Para evitar conflitos e comportamentos inadequados, deverá ser emitido o código de conduta, contendo as normas e procedimentos exigidos dos trabalhadores vinculados às obras, bem como serão desenvolvidas atividades educacionais para a manutenção de bom relacionamento com as comunidades.

#### **11.25.3.3. Medidas Preventivas de Segurança**

- Difusão de procedimentos de segurança a serem seguidos pelos trabalhadores durante as atividades de implantação do empreendimento;
- Fornecer aos trabalhadores ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de serviço, os quais devem estar em perfeitas condições de manutenção de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- Orientar os trabalhadores sobre riscos de acidentes e fornecer-lhes os Equipamentos de Proteção Individual - EPI (capacetes, cintos de segurança, óculos, luvas, botas, capas, abafadores de ruídos etc.), e tornar obrigatório o seu uso;
- Atentar para a segurança com os pedestres nas áreas em obras, devendo-se cercar toda a área, utilizando fitas e redes apropriadas para essa finalidade e sinalização noturna adequada.

#### **11.25.3.4. Controle Médico e de Saúde Ocupacional**

- Exames médicos;
- Atendimento médico e primeiros socorros no local de obras;



- Prevenção e controle de doenças ocupacionais, infecto-contagiosas e/ou endêmicas;
- Medidas de Imunização;
- Medidas de conscientização;
- Controle de focos e vetores de doenças;
- Controle Auditivo

#### **11.25.4. Cronograma**

Este Programa deverá ter início a partir da mobilização e contratação de trabalhadores para os serviços preparatórios à implantação do canteiro de obras.

O tempo de abrangência do programa será enquanto durarem as obras do empreendimento, até o desmonte de todos os canteiros e estruturas e a desmobilização dos operários, estendendo-se também para a etapa de operação do empreendimento.

#### **11.25.5. Responsabilidade**

Este Programa será de responsabilidade do empreendedor, a SANTA RITA S/A – Terminais Portuários, que deverá acompanhar a execução das medidas propostas e se houver a necessidade, alterar algumas medidas, em decorrência de problemas encontrados durante as obras e operação do empreendimento.

### **11.26. PROGRAMA DE TRÁFEGO**

#### **11.26.1. Justificativa**

A movimentação de caminhões e trens gerada nas etapas de implantação e operação do Brasil Intermodal Terminal Santos – BRITES, ou Terminal Brites, deverá causar potencialmente as seguintes consequências:

- Incremento de tráfego nas vias a serem utilizadas, com redução da fluidez e segurança de seu tráfego, bem como maior desgaste do pavimento e obras de arte e emissões de gases, particulados e ruído e vibrações na via e seu entorno;
- Manobras de conversão e travessia nas vias pelos veículos, criando situações inseguras, particularmente em locais com menor distância de visibilidade;
- Formação de poeira pela circulação de veículos em vias não pavimentadas, com consequente redução de visibilidade e geração de incômodos para outros usuários e no entorno da via;
- Derramamento de cargas ou sujeira nas vias, o que tende a ocorrer, em particular, no transporte de material de escavação e grãos; como consequência, pode haver formação de poeira – reduzindo a visibilidade, ou de leito escorregadio, quando da ocorrência de chuva –

reduzindo a eficiência de frenagem dos veículos, em ambos os casos prejudicando a segurança do tráfego, além de outros incômodos para usuários da via e seu entorno;

- Excesso de peso dos veículos em relação à capacidade do pavimento e de obras de arte (pontes, viadutos), podendo lhes causar maior desgaste ou danos.

Tendo em vista as consequências potenciais apontadas, bem como a possibilidade de sua eliminação ou atenuação mediante medidas eficazes, cabe ser desenvolvido e executado o Programa aqui previsto.

### **11.26.2. Objetivos**

Este Programa tem por objetivo geral evitar ou atenuar eventuais consequências como as apontadas anteriormente sobre as condições das rodovias e ferrovias afetadas, sua segurança e sua fluidez, bem como para pessoas e atividades em seu entorno imediato.

### **11.26.3. Diretrizes**

As principais diretrizes que se aplicam a este Programa compreendem:

- Adoção e cumprimento de normas legais e técnicas aplicáveis a projeto, implantação e operação de infra-estrutura e serviços de transporte rodoviário e ferroviário;
- Articulação da formulação, implantação, operação e manutenção de infra-estrutura e operações de transporte com os agentes envolvidos, incluindo o poder público nas esferas federal, estadual e municipal, agências reguladoras, proprietários e ocupantes de áreas afetadas, usuários das rodovias e ferrovias envolvidas e a comunidade em geral.

### **11.26.4. Procedimentos Metodológicos**

Este Programa deverá ter por escopo uma primeira etapa de planejamento e implementação do próprio Programa, seguida da formulação e realização das medidas mitigadoras previstas para os impactos relacionados à intensificação do tráfego terrestre, a saber:

- Adoção de soluções adequadas de projeto, implantação, operação e manutenção da interligação do Empreendimento à SP 055;
- Adoção de soluções adequadas de projeto, implantação, operação e manutenção da passagem de linha ferroviária e sua interligação na área do empreendimento;
- Adoção de processos de programação e controle do tráfego gerado pelo empreendimento;

O planejamento e implementação do Programa deverá:

- Definir atividades, recursos, prazos e responsabilidades para a formulação e realização das medidas mitigadoras previstas;
- Instituir a estrutura de gestão do programa;
- Promover a mobilização das atividades e recursos previstos para o cumprimento das medidas previstas e sua gestão.

As medidas mitigadoras indicadas acima deverão contemplar o que segue:

Adoção de soluções adequadas de projeto, implantação, operação e manutenção da interligação do empreendimento à SP 055

Esta medida tem por objetivo poder propiciar adequada implantação e utilização da interligação da SP 055 com o local do empreendimento nas fases de implantação e operação, compreendendo o que segue:

- Elaboração de projeto a ser aprovado, no que couber, pelo poder concedente (Governo do Estado), agência reguladora (ARTESP – Agência Reguladora dos Serviços Delegados de Transporte do Estado de São Paul) e concessionária (Ecovias) da concessão do Sistema Anchieta - Imigrantes a – do qual faz parte a SP 055, CODESP e proprietários de áreas afetadas, incluindo a definição das futuras condições de jurisdição, operação e manutenção da via de interligação, a serem estabelecidas junto ao Governo do Estado e, se aplicável, Prefeitura de Santos; este requisito deverá ser cumprido para obtenção da LI em função de demandar a execução de projetos de engenharia detalhados em nível executivo e pelas diversas gestões de caráter formal necessárias a efetiva construção e posterior operação dessa interligação;
- Implantação da interligação de acordo com o projeto aprovado, com nova aprovação de eventuais alterações que sejam necessárias em função das condições de implantação efetivamente encontradas; este requisito deverá ser cumprido para obtenção da LO;
- Efetivação da jurisdição, operação e manutenção da via de acordo com o que for estabelecido junto com a aprovação do projeto e eventuais alterações subseqüentes, este requisito deverá ser cumprido para obtenção da LO.

Esta medida é de natureza preventiva e corretiva e é de responsabilidade do empreendedor, junto com o Governo do Estado de São Paulo, ARTESP, Ecovias, CODESP e, eventualmente, Prefeitura de Santos.

Adoção de soluções adequadas de projeto, implantação, operação e manutenção da passagem de linha ferroviária e sua interligação na área do empreendimento

Esta medida tem por objetivo poder propiciar a adequada implantação e utilização da passagem da linha ferroviária e sua interligação na área do empreendimento, compreendendo o que segue:

- Elaboração de projeto para aprovação, no que couber, pelo Governo Federal (poder concedente), agência reguladora (ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres) e concessionária (MRS) da concessão da malha ferroviária da qual faz parte o ramal, CODESP, Portofer (operadora da malha ferroviária interna ao porto) e proprietários de áreas afetadas.
- O projeto deverá contemplar entre outros aspectos os seguintes:
  - processos de desvio de composições e vagões para o empreendimento tais que não prejudiquem indevidamente a passagem de outras composições pelo local, inclusive quanto a capacidade estática e dinâmica – com base no layout preliminar já definido neste EIA,
  - adequação da infra-estrutura e operação das interligações internas ao local do empreendimento entre suas porções situadas em cada um dos lados da linha de forma a não causar interferência indevida com sua operação e manutenção,
  - previsão para a eventualidade de duplicação ou transferência da linha principal.
- Este requisito deverá ser cumprido para obtenção da LI;
- Implantação da interligação de acordo com o projeto aprovado, com nova aprovação de eventuais alterações que sejam necessárias em função das condições de implantação efetivamente encontradas; este requisito deverá ser cumprido para obtenção da LO;
- Efetivação da jurisdição, operação e manutenção da via de acordo com o que for estabelecido junto com a aprovação do projeto e alterações subseqüentes, se houver; este requisito deverá ser cumprido para obtenção da LO.

Esta medida é de natureza preventiva e corretiva e é de responsabilidade do empreendedor em conjunto com o Governo Federal, ANTT, MRS, CODESP e Portofer.

Adoção de processos de programação e controle do tráfego gerado pelo empreendimento.

Esta medida tem por objetivo evitar ou corrigir situações indevidamente desfavoráveis que possam ser provocadas pelo Empreendimento na utilização de infra-estrutura e realização de

transporte terrestre pela movimentação de caminhões e composições ou vagões ferroviárias, compreendendo o que segue:

- Programação e controle da movimentação de caminhões, composições/vagões ferroviárias pelo empreendimento, em suas fases de implantação e operação, de forma a se evitar picos indevidos de demanda, formação de filas excessivas, utilização indevida de espaços públicos ou de terceiros e outras situações indevidamente desfavoráveis;
- Processos de coordenação da movimentação de cargas, caminhões, composições ferroviárias e vagões gerada pelo empreendimento com a autoridade portuária, autoridades alfandegárias, MRS, Portofer, terminais retroportuários, pátios de apoio para caminhões e outros agentes envolvidos;
- Utilização preferencial da SP-055 e Sistema Anchieta - Imigrantes em períodos e horários não coincidentes com os picos de movimento dessas rodovias.
- Adoção de caminhões e material rodante ferroviário com características adequadas às respectivas funções, em bom estado de conservação e funcionamento, de forma a se evitar panes, quebras, vazamento de combustível ou óleo, geração de fumaça, derramamento de carga, acidentes e outros incidentes que possam prejudicar indevidamente terceiros.

Além das medidas citadas anteriormente e que se referem à programação e controle do tráfego gerado pelo empreendimento, caberá ao operador do Terminal a manutenção e conservação do sistema viário interno e, no caso da interligação, nos termos a serem definidos pelos órgãos públicos responsáveis, conforme identificado a seguir.

Esta medida deverá ser cumprida no que couber para a fase de implantação como requisito para a obtenção da LI e, subseqüentemente, no que couber para a fase de operação para a obtenção da LO, sendo de natureza preventiva e corretiva e de responsabilidade do empreendedor e operadores da infra-estrutura e serviços envolvidos.

#### **11.26.5. Cronograma**

O cronograma do Programa deverá ser definido na etapa de planejamento e implementação prevista, a qual, por sua vez, deverá ser realizada em prazo previsto de seis meses após a emissão da LP.

#### **11.26.6. Responsabilidade**

O Empreendedor deverá ser responsável pelo planejamento e implementação do Programa, por sua gestão e pelas atividades e recursos que lhe sejam específicos de acordo com o planejamento elaborado.

Além do Empreendedor, outros agentes envolvidos indiretamente na realização do Programa compreendem:

- Governo Federal, poder concedente das malhas ferroviárias;
- Governo do Estado, poder concedente de rodovias estaduais,
- ANTT, agência reguladora do contrato de concessão da malha ferroviária da MRS;
- ARTESP, agência reguladora do contrato de concessão do Sistema Anchieta -Imigrantes;
- MRS, concessionária da malha de que faz parte a linha que passa pela área do empreendimento e à qual se interligará;
- Ecovias, concessionária do Sistema Anchieta - Imigrantes de que faz parte a SP 055 a que se interligará a via de acesso do empreendimento;
- CODESP, autoridade portuária;
- PORTOFER, operadora da malha ferroviária interna ao porto;
- Prefeitura Municipal de Santos, caso venha a lhe caber atribuição relacionada à via de interligação prevista.

## **11.27. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

### **11.27.1. Justificativas**

O empreendimento objeto de licenciamento ambiental através do presente EIA/RIMA causará alterações significativas no ambiente local e regional e, portanto, será obrigado a destinar recursos a serem aplicados em Unidade de Conservação (UC), preferencialmente de Proteção Integral, como compensação ambiental, conforme estabelece o Artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/00 (SNUC).

O programa de compensação ambiental visa o cumprimento à legislação, fornecendo ao órgão ambiental informações a respeito das UCs presentes na região de inserção do empreendimento, a fim de subsidiá-lo em sua análise para escolha da(s) UC(s) que serão beneficiadas, como medida de compensação ambiental.

Segundo o Decreto nº 6.848/09, o montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para o fim de compensação ambiental será calculado pelo produto do grau de impacto ambiental (GI) com o valor de referência (VR).

Apesar de o presente Programa de Compensação Ambiental apresentar o grau de impacto do empreendimento (GI), o Decreto 6.848/09 estabelece que o IBAMA defina o grau de impacto do empreendimento (GI) a partir das informações apresentadas no EIA/RIMA.

Nestes termos, o empreendedor cumprirá o aporte financeiro em Unidades de Conservação, conforme o que venha a ser determinado pelo órgão competente.

Aplicando-se os termos estabelecidos no Decreto nº 6.848/09, chegou-se à definição do GI em 0,5% do valor de referência (VR) do empreendimento. Ressalta-se que as informações necessárias para o cálculo do valor de referência (VR) serão apresentadas ao órgão licenciador antes da emissão da licença de instalação.

### 11.27.2. Objetivos

Este Programa de Compensação Ambiental objetiva apresentar ao órgão licenciador a proposição de medida de compensação ambiental por danos ambientais associados à implantação e operação do empreendimento, por meio da identificação e proposição de alternativas para aplicação dos recursos financeiros previstos na Lei Federal nº 9.985/00 (SNUC).

### 11.27.3. Diretrizes

Subsidiar o órgão ambiental com as informações necessárias à tomada de decisão relativa ao valor e destinação da Compensação Ambiental, apresentando uma proposta inicial de cálculo dos índices requeridos no Decreto nº 6.848/09, bem como de Unidades de Conservação às quais poderá ser destinada tal verba, são as diretrizes básicas do presente programa.

### 11.27.4. Procedimentos metodológicos

O caráter do Programa é atender a obrigação legal do licenciamento ambiental do empreendimento em apoiar financeiramente a implantação e/ ou manutenção de unidade de conservação, conforme estabelecido no artigo 36 da Lei do SNUC.

### Valor de Compensação Ambiental (CA)

Conforme metodologia estabelecida no Decreto nº 6.848/09, o Valor da compensação ambiental (CA) é obtido pelo produto do grau de impacto (GI) com o valor de referência (VR) do empreendimento ( $CA=VR \times GI$ ).

A Tabela 11.27.4-1 apresenta o GI do empreendimento.

**Tabela 11.27.4-1 - Composição do valor de compensação ambiental do empreendimento.**

GI; VR; e CA do empreendimento.	Valor
GI	0,5%
VR	Será apresentado antes da emissão da licença de instalação
CA (Valor da compensação Ambiental)	0,5% do VR

A seguir é apresentado o detalhamento da metodologia utilizada para definir o GI.

#### A. Grau de Impacto (GI)

O GI considera os aspectos de gradação dos indicadores dos impactos ambientais negativos do empreendimento e das características do ambiente a ser impactado, podendo-se atingir valores de 0 a 0,5%. Logo, o GI é obtido aplicando-se a fórmula:  $GI=ISB+CAP+IUC$ , onde:

- ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;
- CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e
- IUC = Influência em Unidades de Conservação.

A Tabela 11.27.4-2 apresenta os objetivos dos indicadores do impacto. Ressalta-se que o impacto causado pelo empreendimento é levado em conta apenas uma vez no cálculo do GI.

**Tabela 11.27.4-2 - Objetivo dos indicadores do impacto ambiental (ISB: impacto sobre a biodiversidade; CAP: comprometimento de área prioritária e; IUC: influência em unidades de conservação).**

Indicador	Objetivo
ISB	Contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias. Varia de 0 a 0,25%.
CAP	Contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias. Varia de 0 a 0,25%.
IUC	Avaliar a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento. Varia de 0 a 0,15%.

### **Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) e Comprometimento de Área Prioritária (CAP)**

Para o cálculo destes indicadores (ISB e CAP) são utilizados índices, os quais são computados nas seguintes fórmulas:

$$ISB = IM \times IB (IA+IT)/140$$

$$CAP = IM \times ICAP \times IT/70$$

A saber:

- IM – Índice de Magnitude;
- IB – Índice de Biodiversidade;
- IA – Índice de Abrangência;
- IT – Índice de Temporalidade; e
- ICAP – Índice de Comprometimento de Área Prioritária;



Assim sendo, o ISB e o CAP variam de acordo com os valores atribuídos a estes índices, em função do grau de impacto do empreendimento (Tabela 11.27.4-3 e Tabela 11.27.4-4).

**Tabela 11.27.4-3 - Descrição dos índices do indicador de impacto ambiental ISB e CAP (IM: índice de magnitude; IB: índice de biodiversidade; IA: índice de abrangência; IT: índice de temporalidade e; ICAP: índice de comprometimento de área prioritária).**

Índice	Indicador	Descrição
IM	ISB e CAP	Varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.
IB	Somente no ISB	Varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento;
IA	Somente no ISB	Varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais
IT	ISB e CAP	Varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento
ICAP	Somente no CAP	Varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente

**Tabela 11.27.4-4 - Valores e respectivos atributos dos índices de impacto ambiental (IM: índice de magnitude; IB: índice de biodiversidade; IA: índice de abrangência; IT: índice de temporalidade e; ICAP: índice de comprometimento de área prioritária).**

Índice	Valor	Atributo
IM	0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
	1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
	2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
	3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo
IB	0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
	1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
	2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
	3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção
IA	1	Impactos limitados a um raio de 5km
	2	Impactos limitados a um raio de 10km
	3	Impactos limitados a um raio de 50km
	4	Impactos que ultrapassem o raio de 50km
IT	1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento
	2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento
	3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento
	4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento
ICAP	0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.

Índice	Valor	Atributo
	1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
	2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
	3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

### **Influência em Unidade de Conservação (IUC)**

O IUC varia de acordo com os valores abaixo, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

- G1: Parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;
- G2: Florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;
- G3: Reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;
- G4: Área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e
- G5: Zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

### **Cálculo do Grau de Impacto (GI)**

Nestes termos, elaborou-se a Tabela 11.27.4-5 e a Tabela 11.27.4-6, chegando à definição da Compensação Ambiental Legal em 0,5% ( $GI = ISB + CAP + IUC$ ) do valor de referência (VR) do empreendimento.

**Tabela 11.27.4-5 - Composição do percentual dos indicadores ISB e CAP.**

Índice	Indicador		Justificativa
	ISB	CAP	
IM	2	2	Para atribuir valor ao IM, analisou-se de forma integrada a existência e relevância dos impactos ambientais significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados à implantação do empreendimento. Atribuiu-se ao valor 2 ao IM, pela média magnitude do impacto ambiental do empreendimento em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
IB	3		Para atribuir valor ao IB, avaliou-se o estado da biodiversidade e as características do ambiente a ser impactado com a implantação do empreendimento. Atribuiu-se valor 3 ao IB, pois a área apresenta trânsito de espécies consideradas endêmicas e/ ou ameaçadas de extinção.
IA	2		Para atribuir valor ao IA, avaliou-se a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Para tanto, foi utilizada a distância, a partir do empreendimento, até o limite da AID, cerca de 10 Km, em sua maior extensão. Desta maneira, atribuiu-se o valor 2 ao IA.
IT	4	4	Foi atribuído o valor 4 a este índice, pela persistência dos impactos negativos do empreendimento ser considerada longa.
ICAP		3	Este índice é relacionado ao comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial. Atribuiu-se valor 3 a este índice, pela ocorrência de impactos diretos e indiretos sobre áreas prioritárias de importância extremamente alta.
Total*	0,26 %	0,34 %	Aplicando-se as fórmulas (*) para cálculo do ISB e CAP, chegou-se aos valores 0,26% e 0,34% respectivamente. No entanto, para ambos os parâmetros, o teto estabelecido é de 0,25%, sendo, portanto, este o valor considerado para o cálculo do GI.

(\*) ISB = IM x IB (IA+IT)/140; CAP = IM x ICAP x IT/70

**Tabela 11.27.4-6 - Composição do percentual do indicador IUC.**

Unidades de conservação ou zonas de amortecimento afetadas (*)	Área de influência do empreendimento	Valor
Parque Estadual da Serra do Mar	AID	0,15%
APA Santos	AID	0,10%
APA Marinha do Litoral Centro	AID	0,10%
	Total	0,35% (**)
	Resultado final	0,15% (**)

(\*) Foram consideradas todas as unidades de conservação incidentes em um raio de 10km no entorno do empreendimento e/ou suas AID e ADA; (\*\*) Os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%, ou seja, o IUC do empreendimento é igual a 0,15%.

Desta maneira, somando-se os indicadores de impacto (ISB=0,25%; CAP=0,25%; e IUC=0,15%) o GI do empreendimento foi calculado em 0,65%. Como este, no entanto, não pode ser superior a 0,5% (artigo 31-A do Decreto 4.340/02, acrescido pelo artigo 2º do Decreto 6.848/09), o GI do empreendimento fica aqui definido em 0,5%.

### Unidades de Conservação selecionadas

A Lei do SNUC estabelece critérios e normas para criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação (UCs). A mesma lei caracteriza a área do entorno de uma UC como zona de amortecimento, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. A extensão das zonas de amortecimento depende do estabelecido no plano de manejo de cada unidade.

A Resolução CONAMA nº 13/90 estabelece que nas áreas circundantes das UCs, num raio de 10 quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente. A Resolução também impõe que as licenças somente serão concedidas mediante autorização do órgão gestor dessas UCs.

Nestes termos, o presente Programa de Compensação Ambiental considerou como área de estudo um raio de 10 km delimitado a partir do empreendimento (vide Anexo 7.2.6-1, mapa de Unidades de Conservação e Outros Espaços Protegidos), onde se situam duas UCs de Proteção Integral e duas de Uso Sustentável, demonstradas na Tabela 11.27.4-7, abaixo.

**Tabela 11.27.4-7: Unidades de Conservação localizadas até 10 Km de distância da ADA do empreendimento.**

Unidades de Conservação	Criação da Unidade de Conservação	Grupo
Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga Pilões	Criada através do Decreto Estadual 10.251/77	Proteção Integral
Parque Estadual Xixová-Japuí	Criado pelo Decreto Estadual 37.536/93	Proteção Integral
Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro	Criado pelo Decreto Estadual 53.526/08	Uso Sustentável
Área de Proteção Ambiental da Área Continental de Santos	Criada pela Lei Municipal Complementar 5.492/92, com alterações pela Lei Municipal Complementar 359/99	Uso Sustentável

Elaborou-se um quadro comparativo entre as informações obtidas sobre as UCs selecionadas (Tabela 11.27.4-8).

**Tabela 11.27.4-8: Quadro comparativo relacionando as informações coletadas.**

Aspectos Básicos	Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Itutinga-Pilões	Parque Estadual Xixová-Japuí	APA Marinha Litoral Centro	Área de Proteção Ambiental da Área Continental de Santos
Domínio	Estadual	Estadual	Estadual	Municipal
Local	Cubatão	São Vicente e Praia Grande	Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe	Santos
Órgão Gestor	Fundação Florestal	Fundação Florestal	Fundação Florestal	Prefeitura Municipal de Santos
Hectares	O PESH possui 315.390 ha, dos quais 115.000ha fazem parte do Núcleo Itutinga-Pilões	901	449.259	Sem informação
Grupo	Proteção Integral	Proteção Integral	Uso Sustentável	Uso Sustentável
Plano de Manejo	A unidade já possui seu Plano de Manejo implantado.	A Unidade não possui Plano de Manejo	A Unidade não possui Plano de Manejo	A Unidade não possui Plano de Manejo
Situação Fundiária	A Unidade apresenta passivos de resolução de questões fundiárias e pagamento de precatórios.	Unidade demarcada. Contudo, possui passivos de indenização e regularização fundiária, em processos de desocupação.	Não se aplica (unidade de conservação marinha).	Não se aplica.

A destinação dos recursos deverá atender à ordem de prioridades estabelecida pelo Artigo 33 do Decreto Federal 4.340/02, conforme abaixo:

*“Art. 33. A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:*

*I - regularização fundiária e demarcação das terras;*

*II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;*

*III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;*

*IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e*

*V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.”*

Além dessas orientações de caráter geral, adotaram-se, na condução da elaboração desse Programa, as seguintes premissas:

- A presença de UCs, preferencialmente de Proteção Integral, já constituídas, mas que ainda apresentam carências e ameaças;
- A presença de UCs afetadas diretamente pelo empreendimento, mesmo que de Uso Sustentável;

- Privilegiar a alocação de recursos em UC que apresente maior demanda em receber recursos de compensação ambiental, conforme seqüência de prioridades estabelecida no Artigo 33 do Decreto Federal 4.340/02 e;
- Identificar ações em andamento que possam ser apoiadas com a alocação de recursos do empreendimento em questão, visando obter a maior sinergia possível com relação aos benefícios esperados no âmbito de uma compensação ambiental dessa natureza.

A Tabela 11.27.4-9 apresenta a comparação das carências identificadas nas UCs selecionadas, sem apresentar detalhes referentes aos tipos de gastos.

**Tabela 11.27.4-9: Carências identificadas nas UCs selecionadas, respeitando-se a ordem de prioridade para alocação de recursos de compensação ambiental estabelecida no Decreto 4.340/02.**

Prioridades (*)	Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Itutinga-Pilões	Parque Estadual Xixová-Japuí	APA Marinha Litoral Centro	Área de Proteção Ambiental da Área Continental de Santos
<b>I</b>	Apesar de demarcada, a UC apresenta carência em resolução de questões fundiárias e pagamento de precatórios. Nesta ótica, no zoneamento do PESM observa-se a zona de ocupação temporária – ZOT.	Resolução de questões fundiárias e pagamento de precatórios.	Não é considerada prioridade por se tratar de uma APA Marinha. No entanto, vale salientar a presença de ilhas na unidade.	Não é considerada prioridade por se tratar de uma unidade de uso sustentável que não requer que as terras sejam de domínio público.
<b>II</b>	A Unidade possui Plano de Manejo implantado.	O Plano de Manejo está em fase de revisão.	Não possui Plano de Manejo.	Não possui Plano de Manejo.
<b>III</b>	Carência de recursos para incremento da fiscalização e monitoramento; também em investimento em infraestrutura e equipamentos.	Necessidade de recursos para incremento da fiscalização da área do Parque; Investimento em infra-estrutura e equipamentos.	Comunicação Informação e educação	Comunicação Informação e educação
<b>IV</b>	Alternativa descartada em função de diretriz da SMA de priorizar UCs já existentes.	Alternativa descartada em função de diretriz da SMA de priorizar UCs já existentes.	Alternativa descartada em função de diretriz da SMA de priorizar UCs já existentes.	Alternativa descartada em função de diretriz da SMA de priorizar UCs já existentes.
<b>V</b>	Necessidade de alocação de recursos em programas indicados no Plano de Manejo.	Alternativa descartada, pois a unidade ainda não possui Plano de Manejo.	Alternativa descartada, pois a unidade ainda não possui Plano de Manejo.	Alternativa descartada, pois a unidade ainda não possui Plano de Manejo.

(\*) *Ranking* de prioridades estabelecido no artigo 33 do Decreto nº 4.340/02.

O caput do Artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/00 é claro ao definir que o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de Proteção Integral e, no caso do empreendimento afetar diretamente unidade de conservação específica,

mesmo que não pertencente ao grupo de Uso Sustentável, esta deverá necessariamente ser uma das beneficiárias.

Da avaliação conduzida no âmbito do presente Programa, pode-se afirmar que em termos de prioridade na alocação dos recursos compensatórios a escolha deva incluir a APA Continental de Santos, sobretudo pela incidência da AID do empreendimento sobre esta unidade de conservação. O benefício deste programa também deverá englobar unidade de conservação de Proteção Integral. Nestes termos, destaca-se a ocorrência dos Parques Estaduais da Serra do Mar e Xixová-Japuí, com grande importância para a região de inserção do empreendimento, sendo que o PESM apresenta parte inserida sobre a AID do empreendimento. Vale salientar ainda, mesmo que pese a existências dessas unidades de conservação, a indicação de alocar-se parte dos recursos também na APA Marinha do Litoral Centro, situada nos limites da AID e dentro de um raio de 10km do empreendimento, e de grande importância ecológica e no ordenamento do ambiente marinho da região.

Assim sendo, propõe-se a seguinte ordem de prioridade para alocação de recursos da compensação ambiental:

1. Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga-Pilões;
2. APA Continental Santos;
3. Parque Estadual Xixová-Japuí; e
4. APA Marinha do Litoral Centro.

#### **11.27.5. Cronograma**

A fixação do montante da compensação ambiental e a celebração do termo de compromisso correspondente deverão ocorrer no momento da emissão da Licença de Instalação.

#### **11.27.6. Responsabilidades**

A apresentação do valor de referência (VR) do empreendimento é de responsabilidade do empreendedor. A definição do grau de impacto (GI) e percentual a ser aplicado sobre o VR para compensação ambiental é atribuição do órgão ambiental, que poderá se subsidiar pelas informações e propostas apresentadas no presente programa. O desembolso da compensação ambiental também é atribuição do empreendedor, e a definição da destinação da verba (qual unidade e como serão utilizados os recursos) é de responsabilidade do órgão ambiental competente.