

12. PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

12.1. MONITORAMENTO DA FAUNA

12.1.1. MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA – BIOINDICADORES E ECOTOXICOLOGIA

12.1.1.1. MONITORAMENTO DA BIOTA PLANCTÔNICA E BENTÔNICA

Recomenda-se ao empreendedor que apóie dois programas de controle e monitoramento da comunidade planctônica:

A) Coletas e análises mensais de amostras de plâncton em 3 pontos fixos do Canal da Babitonga, os quais devem ser representativos dos setores definidos pelas análises de agrupamento em relação ao fitoplâncton e ao zooplâncton do referido canal. As amostras deverão ser obtidas e analisadas com a mesma metodologia descrita no presente EIA/RIMA, considerando-se no mínimo dois períodos de maré, ou seja, maré alta (MA) e maré baixa (MB), de modo a cobrir adequadamente todos os setores da AII do empreendimento.

B) Implantação de um sistema de coleta, análise e gestão de água de lastro dos navios, utilizando os protocolos internacionais estabelecidos pela Organização Marítima Internacional (IMO).

O monitoramento ambiental é um importante instrumento para a avaliação dos efeitos de quaisquer alterações ambientais causadas por empreendimentos sobre o meio ambiente. Este pode ser realizado através do uso de bioindicadores de qualidade ambiental (IBAMA/CEMAVI, 2007).

De acordo com LOUZADA (2001), os tipos de bioindicadores mais comuns são os seguintes:

- **Espécies sentinelas:** introduzidas para indicar;
- **Espécies detectoras:** ocorrem naturalmente e respondem ao *stress* de forma mensurável;
- **Espécies exploradoras:** reagem positivamente ao distúrbio ou agente estressor;
- **Espécies acumuladoras:** acumulam agentes estressores permitindo avaliar a bioacumulação; e
- **Espécies bio-ensaio:** usados na experimentação.

Os macroinvertebrados bentônicos são organismos que habitam o fundo de ecossistemas aquáticos durante pelo menos parte de seu ciclo de vida, e ficam associados aos mais diversos tipos de substratos, tanto orgânicos, quanto inorgânicos (cascalho, areia, rocha etc.), e têm sido amplamente utilizados como bioindicadores na avaliação de impactos ambientais e monitoramento biológico.

Existem várias razões para essa utilização, dentre elas:

- São animais de hábitos sedentários e representativos da área onde foram coletados, ou seja, são de fácil amostragem e com um custo relativamente baixo;
- Apresentam ciclo de vida relativamente curto, respondendo de maneira mais rápida às modificações do ambiente através de mudanças na estrutura das populações;
- Os macroinvertebrados vivem e se alimentam dentro, sobre e nas proximidades dos sedimentos, onde as toxinas tendem a acumular;
- As comunidades de macroinvertebrados bentônicos apresentam elevada diversidade biológica, o que significa maior variabilidade de respostas frente aos diferentes tipos de impactos ambientais;
- São importantes componentes dos ecossistemas aquáticos, formando um elo entre os produtores primários e servindo de alimento para muitos peixes, além de apresentar papel fundamental no processamento de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes.

As diatomáceas de ambientes aquáticos continentais fazem parte da comunidade planctônica, epifítica (vivem sobre macrófitas aquáticas), epilítica (vivem sobre rochas), epipsâmica (vivem sobre grãos de areia) e epipélica (vivem sobre sedimentos lamosos). É o grupo dominante de microalgas em ambientes bênticos.

Cabe ressaltar que os organismos têm capacidades muito variáveis de reagir às modificações do ambiente. Espécies mais adaptadas têm limites de tolerância estreitos e, conseqüentemente, capacidade homeostática limitada e, portanto, não toleram perturbações ambientais como os organismos generalistas.

Sendo assim, para avaliar os possíveis impactos sobre comunidades animais e vegetais é necessário um conhecimento preciso dos níveis individuais de adaptação ao ambiente das espécies componentes dos sistemas envolvidos.

Ainda mais complexa é a análise de respostas de comunidades ecológicas a alterações do ambiente, na medida em que as propriedades destas são o resultado das interações que ocorrem entre recursos, indivíduos e populações (CREMER *et al.*, 2006).

12.1.1.2. MONITORAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO

12.1.1.2.1. DEFINIÇÃO E FUNÇÕES DA ÁGUA DE LASTRO

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.

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.

12.1.1.2.2. IMPACTOS ASSOCIADOS À ÁGUA DE LASTRO

Ao longo do tempo, espécies marinhas foram dispersas por todos os oceanos por meios naturais, levadas pelas correntes ou aderidas a troncos e entulhos flutuantes. Barreiras naturais, tais como: temperatura e massas de terra, evitaram que várias espécies dispersassem em determinados mares.

O transporte de qualquer organismo pequeno o suficiente para passar através das entradas de água de lastro e bombas, podem causar impactos ambientais, como:

- Desequilíbrio Ecológico (perda de biodiversidade): Organismos aquáticos e agentes patogênicos de diversas regiões do mundo, em habitats fora de seus limites nativos podem causar desequilíbrio ecológico, em virtude dos locais não estarem adaptados para receber os novos agentes;
- Disseminação de doenças: Existe risco epidemiológico associado à liberação não controlada da água de lastro e, portanto um trabalho preventivo buscando a redução das consequências associadas deve ser realizado;
- Prejuízos econômicos: Como as espécies normalmente não possuem predadores em seu novo habitat, sua reprodução é acelerada e ilimitada causando prejuízos às atividades econômicas.

No Brasil, a Autoridade Marítima representada pela Diretoria de Portos e Costas (DPC) da Marinha do Brasil, adotou medidas necessárias à prevenção da poluição por parte das embarcações em águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) de acordo com a Norma Marítima (NORMAM) nº. 20.

Esta norma determina que todo navio que chegue a portos brasileiros, comprove a troca da água de lastro efetuada em alto-mar, atendendo aos preceitos das Convenções e Resoluções internacionais.

12.1.1.2.3. NORMA MARITIMA - NORMAM 20

A Norma Marítima 20 estabelece que todo navio equipado com tanques ou porões de água de lastro que entre ou navegue em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), deve:

- Realizar a troca da água de lastro a pelo menos 200 milhas náuticas da costa e em águas com pelo menos 200 metros de profundidade;
- Trocar a água de lastro se estiver engajado em navegação comercial entre bacias hidrográficas distintas e sempre que a navegação for entre portos marítimos e fluviais;
- Utilizar para a troca da água de lastro o método seqüencial, o método do fluxo contínuo ou método de diluição.
 - a) Método seqüencial - onde os tanques de lastro são esgotados e cheios novamente com água oceânica;
 - b) Método do fluxo contínuo - onde os tanques de lastro são simultaneamente cheios e esgotados, através do bombeamento de água oceânica;
 - c) Método de diluição - onde ocorre o carregamento de água de lastro através do topo e, simultaneamente, a descarga dessa água pelo fundo do tanque, à mesma vazão, de tal forma que o nível de água no tanque de lastro seja controlado para ser mantido constante;
- É proibida qualquer violação das prescrições da Norma Marítima dentro das AJB, sendo estabelecidas sanções de acordo com as leis nacionais. Quando isso ocorrer, o Agente da Autoridade Marítima deve instaurar um procedimento administrativo em conformidade com a legislação, podendo ainda tomar medidas para advertir, determinar ou proibir a entrada do navio no porto ou terminal;
- Deverá ser preenchido um formulário com informações relativas à água utilizada como lastro. Este, assim como o Plano de Gerenciamento da Água de Lastro, são documentos obrigatórios que serão objeto de inspeção pelos Agentes da Autoridade Marítima.

12.1.1.2.4. GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO

De acordo com o capítulo 2 da NORMAM 20, o item Plano de gerenciamento da água de lastro, estabelece:

Todo navio nacional ou estrangeiro que utiliza água como lastro deve possuir um Plano de Gerenciamento da Água de Lastro com o propósito de fornecer procedimentos seguros e eficazes para esse fim.

Este Plano deve ser incluído na documentação operacional do navio, devendo, ainda, ser específico para cada navio e conter os seguintes itens:

- a) Procedimentos detalhados de segurança para o navio e tripulação associados ao gerenciamento da Água de Lastro;
- b) Descrição detalhada das ações a serem empreendidas para programar o gerenciamento da Água de Lastro;
- c) Indicação dos pontos onde serão coletadas as amostras da Água de Lastro;
- d) Presença de oficial a bordo responsável por assegurar que o Plano seja corretamente implementado;
- e) 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.

12.1.1.2.5. MONITORAMENTO DA ÁREA DOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO

Devido à água de lastro e as incrustações no casco das embarcações, torna-se necessário o levantamento periódico das espécies que se fixam nos novos berços de atracação, bem como a raspagem e avaliação periódica da comunidade epilítica neles também fixada.

As operações de vistoria e raspagem das estruturas da ponte de acesso e dos berços de atracação deverão ser realizadas a cada seis meses de operação do empreendimento, avaliando-se as espécies então encontradas. Tais observações deverão se estender por um período inicial de quatro anos, podendo ser prorrogado dependendo do que constar das avaliações dos relatórios parciais semestrais de todo o período.

Esses procedimentos visam a diminuição da densidade de larvas planctônicas de invertebrados epilíticos no local, oriundas da desova destes animais.

12.1.2. MONITORAMENTO DE CETÁCEOS

A Baía da Babitonga abriga duas espécies de cetáceos de extrema importância para o equilíbrio e a sanidade ambiental daquele estuário: *Sotalia guianensis* (boto-cinza) e *Pontoporia blainvillei* (toninha). Por serem predadores de topo de cadeia trófica, esses animais respondem aos desequilíbrios encontrados desde o menor nível trófico (plâncton), podendo acumular e potencializar todos os efeitos da degradação ambiental.

Muitos poluentes têm efeito de biomagnificação, ou seja, vão se acumulando ao longo dos níveis tróficos; desta forma, os predadores de topo poderão sofrer as maiores conseqüências de determinado impacto.

Outros impactos causados pelo tráfego das embarcações também podem ser observados através desses cetáceos. Logo, o monitoramento do comportamento e distribuição desses indivíduos também é um excelente método para se conhecer os efeitos que qualquer ação trófica exerce sobre o ambiente em questão.

Devido à extrema complexidade ecológica da mastofauna aquática e sua forte dependência da integridade do ecossistema como um todo, é imprescindível um monitoramento intensivo do comportamento e da saúde das suas populações, de modo a avaliar o nível do impacto causado pelas interferências ambientais decorrentes da instalação e operação deste empreendimento portuário.

Visto que as espécies de mamíferos marinhos ocorrentes utilizam praticamente todas as áreas da baía para suas atividades gerais, elas estão, conseqüentemente, suscetíveis às interferências humanas causadas pelo aumento do tráfego de embarcações.

Esta interferência pode ser exemplificada de várias maneiras, desde uma simples mudança de direção dos golfinhos ocasionada pela aproximação de uma embarcação ou inclusive pela alteração sonora produzida pela mesma, algum derrame de qualquer tipo (tóxico ou não) proveniente destas embarcações e até mesmo o abalroamento de animais.

Em aspectos gerais e também relacionados à degradação ambiental AZEVEDO (2004) considerou igualmente imprescindível o monitoramento da população de *Sotalia fluviatilis*, inclusive por sua posição trófica, na Baía de Guanabara, RJ.

Assim, torna-se imprescindível o monitoramento dessas populações de cetáceos (*Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvilei*).

12.1.2.1. PLANO DE MONITORAMENTO

O monitoramento deverá iniciar um mês antes do início das atividades de implantação dos **Terminais TGSC e FERTIMPORT** e deverá ter periodicidade mensal.

Os primeiros meses de atividades irão compor um período dos mais importantes no monitoramento dos cetáceos, pois, provavelmente, será aquele onde poderão ser observados os maiores impactos sobre as populações. Isso por que nesta etapa haverá intensas movimentações devido às ações de instalação dos terminais e, posteriormente pelo incremento da navegação.

Cada uma das etapas mensais de monitoramento na Baía da Babitonga deverá durar sete dias, a contar do início das atividades e, conseqüentemente, do aumento do fluxo de embarcações no canal.

Portanto, para melhor acompanhamento da interferência deste tráfego sobre o comportamento da fauna de mamíferos, o monitoramento no período diurno deverá reunir informações suficientes para determinar as conseqüências deste aumento no tráfego de embarcações. Salienta-se que o período total de monitoramento deverá ter a duração de 4 anos (**Tabela 12.1**).

Tabela 12.1: Plano de monitoramento de mamíferos aquáticos.

MONITORAMENTO	DURAÇÃO	FREQUÊNCIA	Nº DE DIAS
Cetáceos da Baía da Babitonga	4 anos	mensal	7 dias/mês

A) Área de Estudo

A área alvo será a rota de navegação das embarcações de carga, isto é, o canal definido pelas bóias de sinalização. Caso haja necessidade de compreender melhor a alteração de comportamento de determinado grupo de golfinhos, outras áreas poderão ser monitoradas.

B) Metodologias de monitoramento

O monitoramento deverá ser realizado através das metodologias atualmente vigentes e de ampla utilização pelos grupos especialistas em pequenos cetáceos. Visto que neste plano de monitoramento são designadas duas espécies-alvo (**Tabela 12.2**).

Tabela 12.2: Espécies de mamíferos aquáticos bioindicadoras da qualidade ambiental na Baía da Babitonga.

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha

12.1.2.2. DETALHAMENTO DO MONITORAMENTO DE CETÁCEOS

Os cetáceos apresentam dificuldades específicas para seu estudo devido aos hábitos exclusivamente aquáticos, ao grande porte e alto estresse diante da manipulação humana. Desse modo, a metodologia a ser utilizada deverá ser basicamente indireta.

A união de diversas metodologias de coleta de dados produz os melhores resultados acerca da situação de uma determinada população, unindo informações de auto-ecologia (indivíduos) com informações populacionais.

As espécies-alvo *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* são consideradas espécies residentes devido à fidelidade de uso deste habitat (AZEVEDO *et al.*, 2004, 2007). Desta forma, foram determinadas seis metodologias para o monitoramento destas espécies e avaliação do *status* de conservação e impacto do empreendimento sobre elas.

O monitoramento deve ser embarcado, utilizando-se embarcação de pequeno porte, dentro da área já descrita (canal). Serão efetuados deslocamentos em zigue-zague para procura dos botos-cinza e, quando houver transito de embarcações de carga, o acompanhamento destas para verificar o comportamento durante esta movimentação.

Os embarques serão realizados apenas com condições climáticas adequadas (Beaufort menor ou igual a 2), sem chuvas fortes que impeçam a utilização de equipamentos de registro de imagens, com um esforço amostral mínimo de 8h/dia, exceto nos casos de acompanhamento de cargueiros no interior do canal, que irão abranger períodos crepusculares e diurnos, visando a observação da espécie desde o seu horário de entrada na área do polígono das bóias, podendo se estender até a saída do grupo-alvo deste espaço.

Com a avistagem de um grupo, a embarcação deverá ser conduzida paralelamente aos animais, visando à obtenção dos dados através das diferentes metodologias designadas.

Para cada grupo avistado serão registrados dados como tamanho de grupo, composição (número de filhotes, juvenis e adultos), geometria espacial (SHANE, 1990 *apud* AZEVEDO *et al.*, 2005), comportamento de superfície (AZEVEDO *et al.*, 2005), posição geográfica e profundidade.

A coleta de dados a respeito da composição de grupo tem como objetivo permitir que os mesmos dados coletados para estimativa de abundância sejam utilizados para estudos de intervalo de nascimento, estimativas de sobrevivência e mortalidade e taxas reprodutivas.

A) FOTO-IDENTIFICAÇÃO E/OU VÍDEO-IDENTIFICAÇÃO

Identificação individual dos animais através de suas marcas naturais ou adquiridas, visando à aquisição de dados de abundância, dinâmica populacional, comportamento intra-específico, fecundidade e desenvolvimento ontogenético da espécie.

A cada encontro com um animal ou grupo, a embarcação deve ser mantida a uma distância máxima de 15 m do alvo, visando a foto-identificação e/ou a vídeo-identificação em paralelo, permitindo a identificação exata das marcas naturais no animal, principalmente àquelas localizadas na nadadeira dorsal.

A foto-identificação deve seguir a metodologia descrita por WÜRSIG & WÜRSIG (1977). Para isso, deve ser utilizada, preferencialmente, uma máquina digital com disparo rápido, como a linha Nikon (D40, D70, D100, D200), com lente fixa mínima de 300 mm ou *zoom* mínimo de 70-300 mm. Os animais de cada grupo devem ser fotografados até que se assuma ter obtido pelo menos uma fotografia de boa qualidade de cada indivíduo do grupo.

Considerando-se a duração do estudo, devem ser utilizadas apenas marcas permanentes ao longo de vários anos, enquadradas nas categorias três e quatro de LOCKYER & MORRIS (1990), isto é, cicatrizes profundas e grandes cicatrizes, com perda significativa de tecido. Marcas de curta duração podem ser utilizadas apenas no mesmo período de monitoramento, sendo desconsideradas para análises futuras.

A foto-identificação de indivíduos com marcas naturais possibilita a aplicação de modelos de marcação-recaptura para estimar o tamanho de populações, com a vantagem de que os animais não precisam ser realmente capturados. Somente as melhores fotografias de cada indivíduo deverão ser selecionadas para verificar a existência de marcas distintas.

Os critérios básicos para a escolha das fotografias devem ser a nitidez (foco, contraste e distância), o ângulo com relação ao animal, a ausência de brilho ou espuma e a quantidade de superfície dorsal exposta. No caso das duas metodologias serem realizadas (foto e vídeo), as imagens fotográficas obtidas deverão ser analisadas em conjunto com as filmagens, de maneira a possibilitar a elaboração de um catálogo tridimensional das marcas naturais dos indivíduos das duas populações.

Segundo o modelo de marcação-recaptura por foto-identificação, um indivíduo será considerado capturado quando tiver sido registrado através de uma fotografia de boa qualidade em uma determinada ocasião amostral, independente da presença de marcas. Quando ele apresentar marcas, corresponderá a uma marcação (ou foto-identificação), e se ele já tiver sido fotografado anteriormente em outra ocasião, terá sido uma recaptura (ou reavistagem).

Os modelos de marcação-recaptura estão divididos em dois tipos: modelos para populações fechadas e modelos para populações abertas. Uma população é considerada fechada quando o seu tamanho não é alterado ao longo do tempo de investigação, ou seja, recrutamento (nascimento e imigrações) e perdas (mortalidade e emigração) não ocorrem. Já em populações abertas, um ou mais desses processos ocorrem. Modelos para populações abertas permitem, além de estimar abundância, estimar outros parâmetros, como, por exemplo, taxas de recrutamento (nascimento), sobrevivência e mortalidade.

Mas para se obter uma estimativa de abundância confiável, deverá se considerar esta população como uma população fechada. Para isso, deve-se maximizar o esforço de coleta de dados em um curto espaço de tempo, evitando a violação dos pressupostos para populações fechadas.

As estimativas sazonais e anuais deverão ser comparadas a fim de avaliar se existem alterações significativas no tamanho da população ao longo do tempo.

B) ESTUDO BIO-ACÚSTICO

Dentre as técnicas da pesquisa de bio-acústica de golfinhos, a extração dos assobios é uma ferramenta que vêm se mostrando extremamente adequada ao entendimento de comportamento e organização social dos grupos. O assobio, um som de frequência modulada de banda estreita (BAZÚA-DURÁN E AU, 2002; LAMMERS *et al.*, 2003), é extremamente comum entre a maioria das espécies de odontocetos (STEINER, 1981; JANIK E SLATER, 1998; JANIK, 1999) e apresenta uma importante função na comunicação nos delfínídeos (TYACK, 1998 *apud* THOMSEN *et al.*, 2001). Em animais de vida livre, a transmissão dos conhecimentos adquiridos pelo grupo, como locais e técnicas de forrageamento, é de extrema importância para a sobrevivência e manutenção da estrutura social.

A análise dos parâmetros acústicos como um todo, tem sido usada tanto para a caracterização de espécies quanto para comparações entre grupos e populações (WANG *et al.*, 1995a,b; RENDELL *et al.*, 1999; BAZÚA-DURAN E AU, 2004).

Assobios são considerados sinais usados para regular a organização do grupo, oferecendo informações acerca da identidade e contexto (JANIK & SLATER, 1998). O aumento do tamanho do grupo parece aumentar o uso de assobios (COOK *et al.*, 2004). Golfinhos parecem produzir e compartilhar um grande número de tipos de assobios que juntos compreendem o repertório de assobios de uma dada espécie e/ou população (McCowan & REISS, 1995b; JANIK & SLATER, 1998).

De modo geral, altas frequências, maiores durações e mais inflexões foram relacionadas com áreas que apresentaram relativamente mais ruídos ambientais (WANG *et al.*, 1995a), motivo pelo qual WANG *et al.* (1995b) sugerem a existência de um nicho acústico específico em relação ao ambiente.

DALHEIM *et al.* (1984) *apud* McCOWAN *et al.* (1998), mediram vários aspectos de ruído ambiental e vocalizações de *T. truncatus* na laguna Baixa Califórnia, e registrou que vocalizações de golfinhos geralmente ocorrem em frequências acima ou abaixo dos ruídos biológicos. Já SCARPACI *et al.* (2000), relacionaram o aumento na emissão com a presença de embarcações, sugerindo que o comportamento dos animais e a coesão do grupo podem ser afetados, e sugerem que o monitoramento vocal do comportamento dos animais pode ser utilizado no monitoramento de impactos das atividades humanas em populações de golfinhos.

Embora o conhecimento das características dos assobios seja uma ferramenta auxiliar para estudos de comportamento e ecologia de cetáceos apenas algumas espécies têm sido estudadas neste aspecto (MATTHEWS *et al.*, 1999), sendo que as descrições qualitativa e quantitativa dos assobios são ainda escassas (RENDELL *et al.*, 1999). Comparações intraespecíficas têm mostrado que as variações dos assobios parecem refletir a relação social, estrutura populacional, heterogeneidade ambiental e estado comportamental dos animais (STEINER, 1981; WANG *et al.*, 1995a,b; RENDELL *et al.*, 1999).

O fato de espécies viverem em diferentes habitats pode exercer uma considerável influência na evolução da comunicação sonora. Uma causa potencial da variação é a adaptação vocal ao ruído ambiental, onde os animais parecem alterar parâmetros como frequência, duração e modulação para se adaptar aos níveis de ruído ambiental (WANG *et al.*, 1995a; MATTHEWS *et al.*, 1999).

C) MÉTODO DE REGISTRO DAS VOCALIZAÇÕES

Os registros acústicos serão realizados através de um **Hidrofone C54XR** com cabo de 30m (*Cetacean Research Technology*), imerso a uma profundidade mínima de 5m, e conectado a um **Hard-Disc Recorder (Edirol R-4 40GB)** ou similar, que possui uma taxa de amostragem de 96 kHz. O esforço de gravação dos animais obedecerá ao seguinte procedimento:

A partir da confirmação dos indivíduos dentro do âmbito acústico, será realizada a aquisição das emissões do animal e/ou grupo por, no mínimo, 2h, ou durante o tempo em que a condição se mantiver constante. Simultaneamente às gravações acústicas, serão obtidos dados sobre **posição geográfica, características do ambiente** (profundidade local, estado do mar e maré, velocidade e direção do vento, temperatura e visibilidade da água e velocidade da corrente superficial), **identificação individual e dados de comportamento** (tamanho de grupo, presença de filhotes, atividades). Será usada a técnica do grupo focal, seguindo-se os comportamentos de superfície dos animais, que serão classificados nas seguintes categorias comportamentais: deslocamento, alimentação, socialização, descanso (SHANE, 1990) e desconhecida.

D) COMPORTAMENTO DE GRUPO

Variações nas características de agrupamento, deslocamento e uso de habitat na Baía da Babitonga ao longo das etapas de instalação e operação do empreendimento podem denunciar a ocorrência e o nível dos impactos desta e de outras atividades locais na população de golfinhos.

Os parâmetros analisados serão: a composição de grupo, a geometria espacial e o comportamento de superfície.

A composição de grupo deve ser definida pela observação visual do tamanho corporal dos animais de um grupo, classificando-os como adultos, juvenis ou filhotes. Para definição destas classes etárias, consideram-se filhotes os animais com dois terços ou menos do comprimento de outro maior, acompanhando constantemente o primeiro.

A geometria espacial é representada por quatro geometrias bi-dimensionais, definidas pela distância entre os animais do grupo (SHANE, 1990 *apud* AZEVEDO *et al.*, 2005, modificado): “unidos” (*tight*) quando os animais estiverem a menos de um corpo de distância um do outro; “próximos” (*loose*) quando os animais estiverem em distâncias maiores que a de um corpo e menores que a de cinco corpos; “separados” (*widely*) quando os animais se encontrarem separados por distâncias maiores que a de cinco corpos e “mistos” (*mixed*) quando os indivíduos estiverem dispersos em mais de uma categoria diferente.

O comportamento de superfície é definido pela atividade principal apresentada pelo grupo focal e é classificado em cinco categorias: deslocamento, alimentação, socialização, descanso e desconhecida.

E) ANÁLISE GENÉTICA

A partir da coleta de pele dos indivíduos (biópsia), é possível verificar a estrutura populacional e o *status* de conservação desta com a utilização de diferentes marcadores moleculares.

Amostras de pele e gordura deverão ser coletadas com a utilização de balestras e dardos especialmente desenhados para biópsias de cetáceos, segundo recomendações internacionais (HOEZEL, 1991) que demonstram não haver reações negativas por parte dos animais amostrados (*e.g.* BROWN *et al.*, 1991; WEINRICH *et al.*, 1991).

As amostras de pele serão separadas do tecido adiposo, sendo a primeira preservada em DMSO (Dimetil Sulfóxido saturado com Cloreto de Sódio) e a gordura acondicionada em papel alumínio, identificada e congelada. Todas as amostras devem estar duplamente identificadas através de etiquetas dentro dos respectivos recipientes e no exterior destes.

O dardo arremessado pela balestra permite a penetração apenas da ponteira de coleta de material, caindo posteriormente na água devido à própria velocidade, sendo então recolhido pela equipe. A pele extraída será utilizada nas análises genéticas, e a gordura, utilizada para a análise de contaminantes.

O esforço de coletas de tecido será realizado em todas as saídas a campo, até que todos os animais da população sejam amostrados, juntamente com o esforço de foto-identificação, visto sua importância também para evitar a duplicação das amostras na mesma saída ou em saídas subsequentes.

As biópsias serão realizadas por equipe com experiência na pesquisa de cetáceos, a qual receberá treinamento específico para desenvolver esta metodologia e estará habituada à coleta de tecido de pequenos cetáceos. Os profissionais de nível superior responsáveis pelo trabalho deverão solicitar as licenças necessárias para a coleta e transporte de material biológico de espécies de cetáceos, emitidas pelo Centro de Mamíferos Aquáticos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CMA/IBAMA).

A amostra obtida no monitoramento deverá conter uma unidade amostral por indivíduo encontrado. Para a análise do material genômico e verificação da variabilidade genética das populações de cetáceos, deverão ser utilizados como marcadores a região controle do DNA mitocondrial, e determinados *loci* de microssatélites nucleares. Além disto, deve-se determinar o sexo dos indivíduos através de *primers* e protocolos específicos.

F) ANÁLISE DE CONTAMINANTES

A partir da mesma amostra obtida com a biópsia, isolar-se-á o tecido adiposo para a verificação da existência de substâncias contaminantes no organismo do animal, de modo a analisar a suscetibilidade e sensibilidade da espécie a estes compostos.

A amostra de gordura deve ser embalada em papel alumínio e preservada em gelo até o laboratório, onde deve ser congelada em freezer.

A análise de composição e quantidade de organoclorados (DDTs, PCBs, dioxinas), metais pesados (cádmio, chumbo, mercúrio, cromo, manganês) e outros contaminantes presentes na amostra, devem ser verificados através de protocolos padrão (BORRELL *et al.*, 1994, 2001; LAILSON-BRITO *et al.*, 2000; MARCOVECCHIO *et al.*, 1990), utilizando cromatografia iônica (líquida ou gasosa), radioisótopos ou espectrofotometria (de absorção, de emissão ou de fluorescência atômica).

G) ANÁLISE DE IMPACTO DA NAVEGAÇÃO NO POLÍGONO DE MONITORAMENTO (CANAL)

Durante todas as atividades de monitoramento, serão anotadas em planilha de dados, o número de embarcações encontradas na área do polígono. Serão registrados **tipo de embarcação** (barco de pesca, bote inflável, veleiro, navio), **posição geográfica**, **condição da embarcação** (atracada, parada desligada, parada com motor no neutro, deslocamento lento, deslocamento rápido), **porte** (pequeno, médio, grande), **atividade realizada** (por exemplo, pescando, jogando lixo no mar ou retirando lixo do mar, tripulantes mergulhando, etc.) e **observações relevantes**, principalmente na ocorrência de interação de espécies de cetáceos com a embarcação ou tripulantes.

Simultaneamente às coletas de material biológico, registros fotográficos e gravações acústicas, serão obtidos dados sobre posição geográfica de qualquer elemento relevante para o comportamento e saúde dos cetáceos, **características do ambiente** (estado do mar e maré, velocidade e direção do vento, temperatura e visibilidade da água e velocidade da corrente superficial).

Além das características abióticas, que podem influenciar na aquisição de dados, algumas características bióticas também são de extrema importância para o estudo de estrutura populacional. Deste modo, informações detalhadas quanto à identificação individual, filhotes, comportamento, interações inter e intra-específicas, reações à aproximação da embarcação de estudo e reações à biópsia, deverão ser registradas em todas as atividades de coleta de dados.

O fato dos cetáceos não serem coletados e possuírem facilidade de deslocamento, permite que os próprios se distanciem dos locais onde se sentem importunados ou ameaçados. Deste modo, o monitoramento deste grupo é basicamente para averiguar a ocorrência e intensidade do impacto do empreendimento sobre uma espécie de cetáceo aparentemente adaptada e tolerante a ambientes degradados. Para tanto, é importante que, durante a fase de operação, este monitoramento seja intensificado, visando, principalmente, o registro de alterações comportamentais nas duas espécies.

Tabela 11.3: Síntese das metodologias do monitoramento de cetáceos.

MÉTODOS	PARÂMETROS MONITORADOS
Foto-identificação e/ou vídeo-identificação, bio-acústica, comportamento, análise genética, análise de contaminantes, interação com a pesca e navegação.	Abundância, comportamento, diversidade genética, estado de conservação, fecundidade, sazonalidade, contaminação, molestarmento e disponibilidade de recursos.

H) AVALIAÇÃO DO IMPACTO SOBRE A MASTOFAUNA AQUÁTICA

O programa de monitoramento da fauna necessita da análise periódica da situação da biota, a qual deve ser realizada através da recaptura dos espécimes (foto-identificação), investigação da condição de integridade do espécime, e relato da causa e efeito da instalação do empreendimento na situação observada.

Estas informações são imprescindíveis para o conhecimento da influência do empreendimento nas características da biota local, possibilitando um trabalho de replanejamento da implantação e posterior conservação da fauna. Todas as análises, discussões e conclusões sobre as informações obtidas devem ser realizadas por profissionais especializados em cada grupo animal focal, e baseadas em experiências prévias e bibliografia científica de referência (Qualys A).

A descrição das atividades realizadas, os resultados parciais, os resultados e conclusões finais sobre a situação dos cetáceos, deverão ser apresentados junto ao órgão competente (IBAMA) através de relatórios.

Sugere-se que sejam produzidos três relatórios técnicos parciais durante o ano e um quarto relatório anual.

Ao final dos 4 anos deverá ser elaborado um relatório final compreendendo os quatro (4) anos de monitoramento. Os relatórios serão padronizados, e conterão introdução, descrição detalhada das metodologias e esforços utilizados, a localização georreferenciada de todas as informações coletadas, os resultados obtidos nas espécies indicadoras estudadas, uma análise e discussão dos resultados obtidos e bibliografia citada, além de documentação fotográfica.

Será também entregue, ao final das atividades, um banco de dados e imagem georreferenciado com todas as informações obtidas ao longo do monitoramento. As equipes de monitoramento entregarão os relatórios por fase e final à coordenação do projeto, que irá compilar e revisar, encaminhando o produto à fiscalização do órgão competente (IBAMA).

I) EQUIPE TÉCNICA

Caberá ao órgão competente (IBAMA/FATMA) a fiscalização geral das atividades, controlando o acesso aos cetáceos para fins exclusivos de monitoramento, evitando ações intrusivas que acelerem os processos estressantes sobre as espécies.

A equipe de monitoramento deverá ser composta por, no mínimo, quatro (04) profissionais de nível superior (biólogos ou oceanógrafos), especialistas no estudo do grupo animal focal ou na área específica que consta, e três (03) auxiliares de campo, que poderão ter seu número variável de acordo com as fases do projeto.

Os profissionais de nível superior prestarão treinamento para os auxiliares de campo, de acordo com a metodologia empregada e aspectos de segurança, saúde e meio ambiente, antes do início dos trabalhos de monitoramento. O treinamento terá uma duração mínima de 8 (oito) horas/aula e será feito antes do início da primeira campanha de monitoramento.

Principalmente para o monitoramento de cetáceos, é indispensável a seleção de especialistas na área, acostumados aos estudos de pequenos cetáceos no mar, em virtude da dificuldade de visualização, identificação e coleta de biópsias com mínima intrusão dos indivíduos, além da dificuldade de adaptação ao movimento da embarcação.

A foto-identificação de cetáceos requer experiência específica, visto que não se obtém resultados satisfatórios quando realizada por pesquisadores que não estejam acostumados com o grupo animal, com a embarcação e com o timoneiro. Nem mesmo fotógrafos profissionais conseguem superar estas necessidades. Além disto, este tipo de monitoramento requer uma base de dados de longo prazo e pesquisadores acostumados com o grupo animal, de maneira que se torna indispensável, no mínimo, a troca de informações com os grupos de pesquisa locais.

O estudo bio-acústico é de grande importância e deve ser contemplado por este monitoramento, pois além de ser uma importante ferramenta para determinar as reações de um grupo de cetáceos submerso a uma determinada interferência, também permite a identificação e a determinação da ocorrência de cetáceos quando a visibilidade torna-se difícil ou mesmo impossível. Hidrofonos e gravadores serão fundamentais para execução esta metodologia.

As dúvidas sobre a efetividade do monitoramento visual, especialmente à noite ou em períodos de baixa visibilidade, vêm estimulando a adoção do monitoramento acústico passivo (MAP) em alguns países. No entanto, como essa tecnologia ainda está em desenvolvimento, o Ibama ainda não solicita a sua utilização obrigatória como medida mitigadora. Todavia, se encoraja empresas a testar o MAP ou outras metodologias a fim de que uma alternativa ao monitoramento visual possa ser aplicada em breve no estudo de mamíferos marinhos, atividades sísmicas e outros.

A empresa contratada será responsável pela disponibilização de todo equipamento, material e recurso necessário à realização dos trabalhos.

Desta forma, a equipe de monitoramento deverá ser composta pelo seguinte perfil de profissionais:

- **2 (dois) Profissionais de Nível Superior, Especialistas em Zoologia/Ecologia (mestrado ou doutorado):** responsáveis pelo monitoramento das espécies de cetáceos ocorrentes na Baía da Babitonga. Um destes será responsável pela coordenação do plano de monitoramento da fauna.

- **1 (um) Profissional de Nível Superior, Especialista em Cetáceos (mestrado ou doutorado):** responsável pelo monitoramento das espécies de cetáceos ocorrentes na Baía da Babitonga e com experiência comprovada na utilização de ferramentas moleculares.
- **1 (um) Profissional de Nível Superior, Especialista em Bio-acústica (mestrado ou doutorado):** responsável pelo monitoramento das duas espécies de cetáceos.
- **4 (quatro) Auxiliares de Campo (estudantes universitários ou profissionais):** serão treinados pelos profissionais de Nível Superior a fim de se tornarem aptos para a execução das tarefas.

Todos os profissionais de nível superior deverão estar registrados nos respectivos conselhos e habilitados a executarem o trabalho. Toda a equipe receberá treinamento básico em procedimentos de SMS, ministrado pelo responsável técnico qualificado.

J) LOGÍSTICA

Cada equipe de monitoramento deverá ser alocada com antecedência para preparação da campanha de monitoramento. As equipes responsáveis pelo monitoramento deverão possuir autonomia para a realização das expedições a campo, visto as características próprias do local do monitoramento, deslocamento, periodicidade e exigências de condições climáticas adequadas diferentes em cada caso.

As características de deslocamento da equipe, alojamento e disponibilidade de material de campo serão diferentes e dependentes da origem dos profissionais contratados.

A equipe contratada para o monitoramento, segundo organização própria, poderá dividir-se em duas sub-equipes. Sempre deverá haver um dos profissionais de nível superior, especialista, embarcado com, no mínimo, dois auxiliares.

A empresa contratante deverá ser responsável por disponibilizar o material solicitado pelas equipes, conforme constar em contrato.

Todas as expedições a campo deverão estar registradas previamente em planilha de acompanhamento do coordenador técnico do plano de monitoramento, o qual deverá se responsabilizar por fiscalizar a execução, utilização de equipamentos e prazos das equipes.

Cada equipe de campo é responsável pela elaboração do seu calendário de atividades e profissionais designados para cada expedição, repassando as previsões anuais para o coordenador técnico ao início de cada fase de monitoramento (Pré-Instalação, Instalação e Operação).

Um espaço físico (Base) deverá ser destinado à equipe de monitoramento. Este espaço, importante para a realização do monitoramento, poderá ser uma casa ou apartamento alugado pela empresa contratante e será composta por quartos, sala, banheiro, cozinha etc., devendo comportar, confortavelmente, todos os membros da equipe (8 pessoas), o material leve utilizado no monitoramento e pontos (no mínimo dois) de acesso rápido à internet (Banda Larga).

K) MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Para a execução das atividades de monitoramento serão necessários os seguintes equipamentos e materiais:

- Veículo automotor para deslocamento da equipe até o local de embarque.
- 2 (dois) computadores portáteis (Notebook), com a seguinte configuração mínima: Centrino Duo-core 1.6Ghz, 1024Mb Ram, Memória de vídeo 256Mb, HD 100Gb, gravador de DVD+/-RW, Tela 14”, Wireless, PC Card, Rede, Fax/modem, Leitor de cartões e Sistema operacional Windows XP ou Vista Original.
- Embarcações: Barco entre 9 e 12m, estável, com casario e motor de centro; Bote inflável com motor, mínimo 40Hp, tamanho mínimo barco de 6m.
- Tambor com combustível para reabastecimento embarcado.
- 4 (quatro) rádios VHF portáteis (um dos rádios deve ficar com responsável em terra e os outros com a equipe embarcada), baterias recarregáveis e carregadores.
- Tubo com 10 mídias DVDs.
- 4 (quatro) Pendrives de 2.0Gb.
- Material de escritório (papel sulfite A4, grampeadores, lápis, canetas, canetas para escrita em DVDs, Cabos de rede, Cadeiras e Mesas para computador).
- Impressora a Laser e Tonners.
- Lanternas (para utilização no embarque e desembarque, devido ao horário).
- 3 (três) binóculos: BUS 8-24x50 LX ou compatível.
- 2 (duas) máquinas fotográficas digitais reflex.
- Lentes fixas (300 a 600 mm) e zoom (70-300 ou 18-200 mm).
- 2 (dois) GPS.
- Carta náutica da Baía da Babitonga.
- 2 (dois) Hidrofones: Modelo C54XRS com cabos de 30m (0.020–50 kHz/122–250 kHz).
- *Hard Disc Recorder* marca Edirol ou Sony TCD-D8 *digital audio tape* (DAT) com adaptador para o hidrofone e 30 Fitas DAT.
- *Software* Raven versão 1.1.
- Balestra, dardos e ponteiras de inox adaptadas para coleta de biópsias de pequenos cetáceos.
- Eppendorfs e papel alumínio.
- Luvas cirúrgicas; bisturis; pinças; tesouras cirúrgicas.
- Conservantes (DMSO, gelo).
- Caixa térmica.
- Potes, sacos, etiquetas.

- Planilha de anotação ou gravador de voz.
- Capas de chuva impermeáveis.

Para análise e processamento dos dados obtidos poderão ser utilizados os laboratórios dos próprios pesquisadores ou de Instituições conveniadas e parcerias. Para a confecção dos relatórios serão utilizados materiais e equipamentos solicitados acima.

12.1.3. MONITORAMENTO DE QUELÔNIOS

Em virtude da lacuna de conhecimentos atual sobre o estado populacional das espécies de quelônios que habitam a região da Baía da Babitonga, principalmente no que se refere à densidade e à importância estratégica como zona de alimentação de juvenis, foi proposto um trabalho de monitoramento da população de tartarugas marinhas (SEMINOFF *et al.*, 2003), com o intuito de compensar os impactos negativos causados pela execução das obras ligadas aos **Terminais TGSC e FERTIMPORT**; bem como gerar conhecimentos científicos capazes de, no futuro, melhorarem a resolução dos conhecimentos adquiridos e do grau de impacto causado por alterações no ambiente da baía.

Para isso deverá ser realizado um estudo de captura-marcação-recaptura dos indivíduos de tartaruga-marinha presentes na região da Baía da Babitonga, ao longo de dez anos consecutivos, com intervalos de seis meses, começando no período de implementação das obras.

O método de captura deverá ser o de **rodeio** (LIMPUS & REED, 1985), que consiste na procura ativa de indivíduos, com a utilização de embarcação apropriada e com captura manual das tartarugas avistadas. Essa metodologia é eficiente, pois não acarreta em riscos de afogamento dos indivíduos em comparação com técnicas de captura com redes.

As áreas prioritárias para busca dos indivíduos serão as encostas rochosas, sobre as lajes de pedras e zonas de águas rasas (BASS, EPPERLY & BRAUN-MCNEILL, 2006), utilizando-se para isso o auxílio de um **Sonar** capaz de identificar espécies de médio e grande porte.

Cada período de coleta de dados (campanha de captura-marcação-soltura das tartarugas) deverá ser de 15 dias, não necessariamente consecutivos, mas que não ultrapassem um limite de 25 dias consecutivos para serem cumpridos. O esforço amostral deve ser de oito horas diárias, totalizando 120 horas de amostragem por campanha.

Cada indivíduo capturado deverá ser devidamente marcado com identificadores próprios para este fim; medido quanto ao tamanho de casco curvado e reto (ZUG *et al.*, 2002); verificado quanto ao estado geral de saúde e solto no mesmo local de coleta num período máximo de oito horas.

A análise a ser efetuada deve ser de **considerações populacionais**, como densidade, tamanho da população, taxa de câmbio da população e área de uso (LIMPUS & REED, 1985; BJORNDAL *et al.*, 2005). O objetivo final deste monitoramento será indicar as principais áreas de ocorrência das tartarugas na Baía da Babitonga, com o intuito de serem dispostas placas sinalizadoras, alertando sobre a presença de tartarugas, que sirvam como instrumento de educação ambiental às embarcações transeuntes.

A) EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com os dados obtidos neste EIA, outras causas de mortalidade para este grupo parecem ser relevantes na área afetada pelo empreendimento, tais como pesca acidental e sufocamento por lixo doméstico oriundo das zonas antropizadas marginais à Baía da Babitonga. Como maneira de compensação dos impactos indiretos causados pela implementação das obras em questão, propomos um trabalho de educação ambiental a ser realizado com os moradores locais.

Este trabalho consiste na produção de um vídeo de educação ambiental, no estilo documentário, a ser veiculado no mínimo uma vez ao ano (por um período de cinco anos) nas comunidades de moradores, e principalmente onde haja pescadores, com o intuito de mostrar a importância da conservação das tartarugas, da natureza e dos recursos naturais existentes. O período do verão será preferencial para a exibição do filme, uma vez que este é o período onde existe a presença maciça de veranistas na região, que potencialmente contribuem para alterar as condições de sanidade ambiental da área.

Para tal fim, com o uso de uma câmera apropriada, deverão ser gravadas imagens que mostrem tanto a natureza bem conservada, como a natureza sendo afetada pela poluição e pela presença humana. Imagens de humanos que retirem da natureza seu sustento e do que cada cidadão pode fazer para ajudar a conservar o meio ambiente em que está inserido.

O filme a ser produzido, após edição e sonorização deverá ser utilizado para exibições públicas e gratuitas, em locais públicos, com a ajuda de retroprojetores, sistema acústico e telas apropriadas, bem como em escolas públicas e particulares da região. As exibições do filme devem ser acompanhadas de distribuição de *folders* educativos e de atividades de educação ambiental para as crianças, visando uma conscientização ambiental a médio e longo prazo.

Como citado anteriormente, as medidas compensatórias se mostram como a melhor opção de amortização dos impactos previstos pela implantação e funcionamento do empreendimento aqui tratado.

Sendo assim, sugerimos a aquisição de uma área com integridade ambiental comprovada, e com a presença de quelônios em sua zona de alimentação, por exemplo, as ilhas do interior da Baía da Babitonga.

12.1.4. MONITORAMENTO E SALVAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

O Programa de Monitoramento e Salvamento da Fauna Terrestre atende a um dos conjuntos de recomendações apresentados pelo órgão ambiental competente, visando o fornecimento das Licenças Ambientais do empreendimento Terminais TGSC e FERTIMPORT. Todas as atividades detalhadas neste documento têm como objetivo final minimizar as interferências geradas com a implantação do referido empreendimento sobre a biota existente.

12.1.4.1. PLANO DE MONITORAMENTO

O salvamento das espécies silvestres deve ser iniciado dois meses antes do início das atividades de implantação do empreendimento. Ao término do primeiro mês, a equipe técnica deverá realizar um diagnóstico rápido visando levantar remanescentes de espécies silvestres na área.

Caso sejam constatados animais na área, será necessária a realização de novos resgates. A repetição deste procedimento deverá ser feita até que se constate a não existência de espécimes de animais na área.

A) ÁREA DE ATUAÇÃO

O programa de salvamento de fauna para o empreendimento será executado na área proposta para implantação do armazém de grãos do TGSC, localizada no Morro Bela Vista, que é composta por vegetação de mata secundária do domínio Floresta Ombrófila Densa Submontana.

B) PERÍODO DE RESGATE

O resgate da fauna deverá ser realizado preferivelmente nos meses mais frios, época em que a maioria das espécies se apresenta em pausa reprodutiva, facilitando o resgate e diminuindo as chances de baixas, principalmente dos espécimes juvenis.

C) GRUPOS-ALVO

Serão alvo deste trabalho os seguintes grupos: herpetofauna, avifauna e mastofauna.

D) EQUIPE TÉCNICA

A equipe que atuará no resgate da fauna deverá ser composta por um mínimo de dois (2) profissionais de nível superior (Biólogos), com experiência no estudo dos grupos alvos, e três (3) auxiliares de campo.

É importante ressaltar que caberá ao órgão competente (IBAMA ou FATMA) a fiscalização geral das atividades, bem como a emissão das autorizações das atividades a serem realizadas.

E) PRINCIPAIS METODOLOGIAS DE CAPTURA

Para a captura da mastofauna serão utilizadas armadilhas do tipo **Live-trap** de diversos tamanhos, as quais estarão dispostas nos mais variados ambientes, potencializando o processo de captura. As armadilhas deverão permanecer armadas durante o período de coleta, sendo examinadas diariamente, com o objetivo de verificar a presença de animais e a quantidade de iscas (pasta de amendoim com sardinha, maçã, banana, batata-doce, entre outras).

Para a captura da herpetofauna serão utilizadas armadilhas de queda (**Pitfall-trap**). Estas armadilhas estarão na forma de seqüências de baldes plásticos (62L) enterrados até o nível do solo. Para direcionar os espécimes para as armadilhas será utilizado Sombrite com altura de 40cm. As armadilhas deverão ser vistórias todos os dias ao amanhecer. Esta metodologia é eficaz tanto para pequenos mamíferos terrestres quanto para pequenos répteis e anfíbios.

Outro método de captura consiste na procura ativa e na coleta manual de espécimes. Esta metodologia visa complementar o resultado das armadilhas de queda que são menos eficientes na captura de espécies arborícolas e de maior porte.

O resgate da avifauna se dará principalmente através do afugentamento dos espécimes e captura por intermédio de rede de neblina dos grupos que apresentam pouca capacidade de deslocamento.

F) MATERIAL

Para a execução das atividades de resgate serão necessários os seguintes equipamentos e materiais:

- Armadilha tipo **Live-trap** pequena (animal vivo – 31/15/15)
- Armadilha do tipo **Live-trap** grande (animal vivo – 24/22,5/54)
- Armadilha **ZT 974** arame galvanizado (70x40x40cm)
- Armadilha **ZT 985** arame galvanizado, com gancho (115x40x40cm)
- Armadilha **ZT 985A** arame galvanizado, com estribo (115x40x40cm)
- Armadilha tipo **Fosso** c/tampa (balde plástico de 62L)
- Sombrite preto 70%
- Caixa de contenção com tampa, **Marca Plasvale** (11L)
- Caixa de contenção com tampa, **Marca Box Plasutil** (26L)
- Caixa de contenção com tampa, **Organizador Top** (56L)
- Caixa para transporte de animais tamanho G
- Caixa para transporte de animais tamanho M
- Caixa para transporte de animais tamanho P
- Rede de neblina

12.1.4.2. REINTRODUÇÃO

A) ÁREA DE SOLTURA

As áreas de soltura deverão necessariamente estar dentro da área de distribuição original da espécie.

O número de animais a serem soltos será definido a partir da avaliação da capacidade da área de soltura para receber os animais, tendo como referência os dados de área de vida da espécie, em relação à área de habitat adequado disponível na área de soltura e a densidade de animais já ocorrente na área.

B) TRIAGEM

Os animais silvestres só poderão fazer parte de um programa de reintrodução mediante procedimento de triagem.

Os animais silvestres selecionados para um programa de reintrodução devem entrar em quarentena, devendo ser realizado exame clínico minucioso e preenchimento de protocolo contendo os seguintes dados:

- identificação (numeração individual)
- marcação (de acordo com norma específica)
- utilização de ficha clínica (definir de acordo com as espécies)
- realização de exames clínicos específicos para cada *táxon*
- coleta de materiais para banco biológico
- realização de exames laboratoriais.

Todos os exames laboratoriais deverão ser realizados em instituições reconhecidas pelo IBAMA.

Com base nos resultados dos exames clínicos e nos exames laboratoriais os animais silvestres poderão ser: Re-introduzidos; Considerados aptos para re-introdução apenas após tratamento; Definitivamente não re-introduzidos.

Cabe observar que o período de quarentena deverá estar de acordo com o relatório “*Diretrizes e procedimentos para a destinação de fauna apreendida, recolhida, quando a opção for retorno à natureza*” elaborado pelo IBAMA, assim como os exames a serem realizados.

C) MONITORAMENTO PÓS-SOLTURA

Todos os animais soltos deverão receber marcação que possibilite o monitoramento. Deverá ser realizado monitoramento intensivo do estabelecimento dos indivíduos liberados no período imediatamente após a soltura, por pelo menos 3 meses, e periódico a longo prazo, por pelo menos 3 anos.

- acompanhamento da taxa de sobrevivência dos animais soltos;
- acompanhamento da ocorrência de eventos reprodutivos envolvendo os animais soltos;
- avaliação da porcentagem de fixação dos indivíduos na área de soltura; e
- avaliação do efeito direto sobre a população da espécie presente na área de soltura (quando for o caso).

Deverá ser realizado monitoramento e análise dos efeitos da soltura sobre o ambiente físico e biótico, no local de soltura e nas áreas adjacentes.

12.1.5. MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

Este programa tem como objetivo verificar e dimensionar as eventuais alterações ambientais provenientes das obras de instalação e operação dos **Terminais TGSC e FERTIMPORT**.

A) ÁREA DE AÇÃO

A área alvo irá ocupar um raio de 1.000m a partir da área do empreendimento. Caso seja constatada, no decorrer do monitoramento, a necessidade de alteração do tamanho da área de abrangência, esta poderá ser realizada mediante justificativa.

B) PERÍODO DO MONITORAMENTO

O monitoramento terá início um mês antes do início das obras no meio aquático, sendo realizado durante três dias por mês.

Os primeiros meses de atividades serão um dos períodos mais importantes de monitoramento, pois provavelmente terão maior impacto sobre as populações, visto que será a etapa de intensas movimentações das ações de instalação do terminal e posteriormente pela sua operação. Salienta-se que este período terá a duração de 4 anos.

C) METODOLOGIA

As amostragens do componente ictiofauna deverão ser realizadas na área estipulada, utilizando três tipos de equipamentos: rede de arrasto, rede de espera e tarrafa. As redes de espera deverão permanecer no meio aquático durante o período de amostragem de cada campanha (três dias), sendo revisada periodicamente.

Os espécimes amostrados serão acondicionados em sacos plásticos contendo solução de formol a 4%, e colocados posteriormente em galões de estocagem.

Após os trabalhos de campo, os galões contendo todos os exemplares coletados serão levados para laboratório onde será realizada a identificação dos indivíduos coletados, os quais serão conservados em álcool 70%. Uma pequena parte do material coletado deve ser tombada em coleção científica, formando um acervo testemunho da área amostrada, ficando à disposição de todos os pesquisadores ou órgãos ambientais que manifestarem o desejo de analisar o material.

Amostras selecionadas devem ser analisadas quanto ao: comprimento total e peso; sexo e estágio macroscópico de maturação gonadal, segundo orientações do manual de “Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos – teoria e prática” de A.E.A. Vazzoler (1996), onde foi utilizada uma escala constituída por quatro estádios bem característicos no processo de maturação gonadal, adaptada a quase todas as espécies de peixes; item alimentar identificado, através da análise do conteúdo estomacal.

Além dos critérios de análises supracitados, o monitoramento deverá contar com estudo populacional.

D) PONTOS AMOSTRAIS

Para a coleta de dados deverá ser estipulada uma rede de pontos amostrais com, no mínimo 5 pontos. Todos os pontos deverão ser georreferenciados, tendo em vista que todas as coletas referentes a esse monitoramento deverão ser realizadas nos mesmos pontos amostrais.

12.2. MONITORAMENTO DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO E SALVAMENTO DE EPÍFITAS

Antes da realização do corte da vegetação, a empresa responsável realizará um planejamento de como fará essa supressão e só então permitirá o acesso de máquinas e trabalhadores ao local, sinalizando as estradas com estacas ou fitas plásticas.

A abertura das trilhas e estradas deverá evitar solos instáveis e minimizar a movimentação de terra (o que facilitará a drenagem da água), sendo abertas longe dos leitos de água. Posteriormente, prevê-se a abertura de uma pequena área para servir de pátio, onde ficarão as toras já cortadas.

Deve-se evitar também qualquer tipo de poluição das florestas vizinhas durante o corte da vegetação.

Após o corte é feito o desganhamento e a toragem, deixando os troncos limpos para o transporte. O comprimento das toras dependerá de como será utilizada esta madeira e também da habilidade do operador de motosserras para o aproveitamento máximo dos troncos.

Praticamente todas as técnicas de corte da árvore em pé, consistem em proferirem-se dois cortes ou talhos no tronco, com a motosserra. O primeiro consiste na retirada de uma cunha (num ângulo de 90 graus e a cerca de 1/4 a 1/3 do diâmetro), no lado onde se deseja que a árvore caia. O segundo corte é feito no lado oposto do tronco (cerca de 5 cm acima do corte em V inicial), provocando a queda da árvore.

Antes do corte, há alguns itens a considerar:

- Inclinação do tronco e distribuição da copa;
- Presença de fauna silvestre (neste caso devendo ser imediatamente acionados os especialistas da área para a tomada das medidas cabíveis);
- Limpeza em redor da árvore (área de trabalho);
- Escolha da direção de tombamento;
- Escolha da rota para uma possível fuga;
- Localização dos companheiros de trabalho;
- Posição do veículo ou de benfeitorias;
- Presença de linhas de energia próximas;
- Uso da técnica de corte apropriada;
- A presença de áreas podres ou ocas no tronco;
- Velocidade e direção do vento;
- Observar quaisquer objetos (frutos, galhos, etc.) que possam vir de cima.

Os riscos de acidente no uso da motosserra não param depois que a árvore é tombada e já se encontra no chão. Uma vez no chão, o tronco deve ser removido, ocasião em que a árvore será desganhada. O tronco é, em geral, dividido em toras, que serão devidamente empilhadas ou transportadas.

As árvores já tombadas estão, em geral, sob tensão, dependendo do modo como esteja apoiada no chão. Via de regra, o tronco fica submetido a duas forças de sentidos opostos: a tensão numa extremidade e a compressão na extremidade oposta. Há, portanto, de se avaliar previamente essas forças, antes de se iniciar a divisão do tronco em toras, pois pode haver o perigo de quebra da lâmina da motosserra.

Para fracionar, o tronco deve estar apoiado sobre roletes formados com galhos de diâmetro pequeno e, assim, a extremidade do tronco está em balanço e, portanto, sob tensão, não havendo (no caso), perigo de quebra da lâmina da motosserra.

O transporte das toras, já cortadas e desganhadas, de seu local de origem na floresta até o local onde está o caminhão é feito por um trator chamado "Skidder" (trator para operações dentro da floresta). A mesma máquina coloca a tora em cima do caminhão, que a leva até local desejado facilitando e dando rapidez ao transporte.

Nos serviços em que as motosserras são usadas intensamente (e mesmo nos casos esporádicos), deve-se examinar a máquina diariamente, para ter certeza de que ela está operando eficientemente. Deve-se checar a tensão da correia, a lubrificação, ventoinha, etc., segundo as recomendações do Catálogo do Fabricante e os Manuais de Operação e Manutenção que acompanham o equipamento.

Há também de se observar se os operadores de motosserras possuem treinamento obrigatório com carga horária mínima de 8 (oito) horas, com conteúdo programático relativo à utilização segura da motosserra, constante do Manual de Instruções. Além de uso de EPI (Equipamento de proteção individual), tais como:

- Capacete;
- Protetor de ouvidos do tipo concha;
- Óculos (de preferência viseira);
- Luvas de couro;
- Macacão e botas.

Todos os modelos de motosserras deverão conter, em local bem visível, a seguinte advertência: *O uso inadequado da motosserra pode provocar acidentes graves e danos à saúde.*

O proprietário da motosserra deve seguir várias etapas para poder conseguir uma licença de porte e uso para essa motosserra. A emissão dessa licença compete ao IBAMA.

- Primeira etapa: Cadastro Técnico Federal (CTF);
- Segunda etapa: Registro da Categoria e Descrição da Atividade;
- Terceira etapa: Entrega de relatório de atividades;
- Quarta etapa: Emissão do Certificado de Regularidade;
- Quinta etapa: Licença para Porte e Uso de Motosserras.

O produto florestal da área deverá ser acompanhado de DOF (documento de origem florestal), esse documento é obrigatório para o controle do transporte de produto e subproduto florestal de origem nativa, inclusive o carvão vegetal nativo.

As empresas beneficiadoras de madeira precisam de DOF para transportar matéria-prima e subprodutos da madeira (exceto para produtos acabados e produtos mencionados no Artigo nº 9 da Instrução Normativa IBAMA nº 112/2006).

De acordo com a Instrução Normativa nº 112/2006, o controle do DOF dar-se-á por meio do Sistema DOF disponibilizado no endereço eletrônico do IBAMA.

Quanto ao salvamento de bromélias e orquídeas, sugere-se que no salvamento seja levada em conta alguma ação preventiva:

- Que seja salvo o maior número possíveis de indivíduos (envolvendo adultos e jovens), pois isto representaria uma forma de resgatar a maior variabilidade possível de cada uma das populações;
- Que sejam mantidas já no local definitivo, isoladas e se possível nas mesmas distâncias em que se mantém na natureza, cada uma das populações;
- Que sejam plantadas em um ambiente o mais parecido do original;
- Que haja um programa de acompanhamento sobre a fenologia da espécie, taxas de produtividade de sementes de cada uma das populações entre outros;
- É fundamental que as plantas sejam mantidas nas mesmas condições de distâncias das populações atuais e eventuais estudos específicos poderiam comprovar se estaria ou não ocorrendo fluxo gênico e dinamismo populacional em gerações futuras.

O resgate de flora ocorrerá em duas etapas:

1ª Etapa – Retirada manual das epífitas situadas até três metros de altura, antes da supressão de vegetação. Estas plantas devem ser depositadas na margem dos caminhos existentes, para posterior transporte para fora, antes da derrubada da mata. Estas plantas devem ser agrupadas em pequenos molhes para facilitar o transporte dentro da mata.

2ª Etapa – Retirada das epífitas situadas acima de três metros de altura, durante a supressão de vegetação. À medida que as árvores vão sendo derrubadas, o resgate das epífitas é realizado. As plantas deverão ser separadas em grupos e transportadas para viveiro provisório a ser definido.

As epífitas serão retiradas manualmente dos troncos antes e após a derrubada das árvores, durante as operações de supressão da vegetação.

As plantas coletadas serão amarradas e transportadas em caixas plásticas até o depósito temporário (viveiro), onde ficarão depositadas por um período máximo de 6 dias, e serão levadas para local definitivo a ser definido pelos órgãos ambientais.

Durante a fase em que as epífitas ficarem no viveiro elas não serão plantadas, ficando apenas afirmadas em serragem úmida. Para manter a umidade as bromélias serão cheias de água para não desidratarem.

Salientamos que o salvamento de epífitas na mata é difícil de ser realizado sem que as mesmas sofram danos nas folhas, assim as plantas retiradas da mata devem receber uma limpeza, com a retirada das folhas quebradas e ou mortas antes do plantio definitivo.

Deverá ser apresentado um relatório das ações realizadas, como números de espécies resgatadas, separadas em família, gênero e espécies, assim como registro fotográfico das mesmas, para ser apresentado

12.3. MONITORAMENTO DE RUÍDOS

Na fase de execução das obras podem ocorrer índices significativos de ruídos, principalmente no que diz respeito à movimentação de máquinas e caminhões, provocando desconforto à população no entorno.

A) PROCEDIMENTO A SER ADOTADO:

Os **Terminais TGSC e FERTIMPORT** deverão exigir das empreiteiras o fornecimento, controle e disciplinamento do uso dos protetores auriculares pelos seus funcionários.

Deverá ser mantida e controlada com critérios, a obrigatoriedade de realização de exames audiométricos com periodicidade semestral. Esse exame é bastante simples e permite obter informações importantes sobre a situação auditiva dos funcionários, bem como a respeito da eficiência do uso de protetores auriculares na redução dos problemas auditivos.

O objetivo da implantação de um programa de monitoramento da emissão de ruídos e vibrações é garantir que não ocorra geração de ruídos acima dos níveis característicos de cada aparelho e que o nível do ruído permaneça dentro dos limites máximos permitidos pela legislação. Deve-se observar a necessidade de manutenção preventiva e corretiva das máquinas e equipamentos, evitando barulhos de peças defeituosas ou gastas.

Qualquer modificação ou avaria constatada pelos funcionários nos equipamentos e máquinas, deverá ser imediatamente informada ao responsável pelo setor.

O controle e o monitoramento das atividades e o atendimento aos limites estabelecidos pela legislação, irá garantir a preservação da saúde e do bem estar dos funcionários. Esse controle poderá ser realizado por meio da verificação dos índices de ruídos medidos através de equipamento do tipo decibelímetro.

No caso da verificação de emissões sonoras fora do padrão aceitável, deverá ser providenciado o reparo dos equipamentos que estejam provocando tal alteração.

O Decreto Estadual 14.250/81 fixou limites para emissão de ruídos, estabelecendo o valor máximo de 70 decibéis para o período diurno (das 7 às 19 horas) e de 60 decibéis para o período noturno (das 19 às 7 horas).

De acordo com o Decreto acima citado, para a medição dos níveis de som, o aparelho medidor de nível de som, conectado à resposta lenta, deverá estar com o microfone afastado, no mínimo de 1,50 (um metro e cinquenta centímetros) da divisa do imóvel que contém a fonte de som e ruído, e à altura de 1,20 (um metro e vinte centímetros) do solo.

B) PRINCIPAIS AÇÕES:

- Conscientizar os funcionários sobre a importância do uso dos EPIs;
- Realizar periodicamente as avaliações audiométricas nos funcionários;
- Realizar medições dos níveis de emissão sonora;
- Executar manutenções periódicas das máquinas;

12.4. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

O presente programa de monitoramento visa fundamentar nas áreas diretamente afetadas e de influência direta dos **Terminais TGSC e FERTIMPORT**, ações práticas e eficazes de monitoramento, mitigação e eliminação de emissões contaminantes decorrentes de sua própria atividade.

O programa de monitoramento compreende o ar atmosférico, bem como as fontes individuais de emissão de contaminantes gasosos e particulados (veículos e equipamentos terrestres, embarcações, geradores, lixeiras etc.).

Para as fontes individuais de emissão de contaminantes gasosos e particulados, tanto terrestres quanto marítimas, recomenda-se a utilização de sondas e sensores manuais, específicos para as emissões a serem monitoradas, dos quais existe ampla gama no mercado especializado, inclusive, nos mais sofisticados, com as mesmas características de transmissão dos resultados à distância ou *on line*.

Observa-se, neste caso, a obrigatoriedade da utilização de EPIs e EPCs, observadas pelos técnicos em serviço, nas normas regulamentares NR-15 e NR-29, do Ministério do Trabalho, os quais deverão receber treinamento específico para as tarefas em questão, atualizado periodicamente.

Além do controle de emissões veiculares, deverá ser observada a poluição causada por poeira proveniente das atividades dos equipamentos de terraplenagem e trânsito de caminhões, sendo efetuada, quando da ocorrência de períodos excessivamente secos, a aspersão de água nas pistas, acessos e frentes de trabalho, por caminhão pipa dotado de dispositivos de irrigação.

A movimentação dos veículos, máquinas e equipamentos durante as atividades de terraplenagem provocarão a suspensão de poeira na área do empreendimento e entorno, e, principalmente, ao longo das vias percorridas para o transporte do excedente de material até o bota-fora.

O monitoramento envolverá a análise visual da suspensão de poeira, bem como de depósitos de poeira nas áreas de influência. Outro aspecto a ser monitorado é a presença de material (solo) sobre as vias, em função de derramamentos de caçambas carregadas inadequadamente ou de solo desprendido dos pneus.

As vistorias deverão ser diárias, sendo tomadas providências imediatas quando verificados problemas relacionados com a geração de poeira. Todo solo derramado sobre as vias deverá ser imediatamente recolhido e os pneus dos veículos devidamente limpos.

Os resultados deverão ser registrados em relatório específico, onde deverão constar, também, as providências tomadas para a correção ou mitigação dos problemas, dentre elas o uso de caminhões pipa para molhar ou lavar as vias.

O monitoramento da geração de poeira deverá ser realizado durante toda a fase de implantação do empreendimento, tendo seqüência na fase de operação, em função da poeira gerada pela movimentação dos granéis.

12.5. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

O Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas ora apresentado busca acompanhar e controlar a intervenção do processo de implantação e operação dos **Terminais TGSC e FERTIMPORT**.

Através do conhecimento das características das águas e dos sedimentos anteriormente a presença do empreendimento, associado a um monitoramento realizado por conjunto de análises químicas e físico-químicas será possível acompanhar a qualidade deste meio e, caso haja qualquer alteração desta qualidade, saber a sua origem e como realizar as devidas correções.

12.5.1. INTRODUÇÃO

A resolução nº 01/86 do CONAMA estabelece que após o estudo realizado para a identificação dos impactos ambientais, durante a implantação do empreendimento será preciso elaborar um plano de acompanhamento e monitoramento dos impactos e verificação das medidas tomadas, de modo que nele estejam explícitos os parâmetros e fatores considerados.

A elaboração do Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas atende a necessidade de proporcionar ao empreendedor e à comunidade o acompanhamento e supervisão da execução do empreendimento, através de um instrumento que reúne o aperfeiçoamento da política e da estratégia de implantação do empreendimento.

12.5.2. OBJETIVOS

Sinteticamente, o monitoramento se constituirá na atividade de controle rotineiro e permanente das ações construtivas, através da utilização de alguns indicadores que permitirão a análise de conformidade durante a realização do empreendimento, e após a implantação deste, registrando as ocorrências conformes e não conformes e estabelecendo soluções e providências com relação às afetações que estariam ocorrendo durante os trabalhos de construção e operação.

O presente Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas tem como objetivo geral sistematizar as ações de monitoramento e acompanhamento a serem desenvolvidas, identificando as responsabilidades por sua execução.

Neste sentido, o Plano define os parâmetros químicos, físicos e físico-químicos a serem analisados, para as etapas de construção do empreendimento e também para a etapa de operação.

12.5.3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A linha metodológica adotada para elaboração do Plano envolve o conhecimento das seguintes atividades e suas etapas:

- Análise e identificação das ações incluídas no EIA/RIMA, com ênfase especial para os aspectos relacionados com a interface “Projeto de Engenharia x Programas Ambientais”;
- Análise dos impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, previstas no EIA/RIMA para as fases de implantação do empreendimento;
- Identificação das ações, período e frequência de duração das atividades a serem monitoradas, durante o período de execução das obras e durante a operação do empreendimento.

Tal identificação qualificou os Programas, conforme listagem que se segue:

- Programa de Monitoramento da terraplanagem;
- Programa de Monitoramento da área durante o período de operação;

12.5.4. FASE DE IMPLANTAÇÃO

As obras de terraplenagem poderão causar alterações na qualidade da água superficial na área do empreendimento e do bota-fora, em função da exposição e erosão do solo, e do carreamento de partículas pela água das chuvas para as linhas de drenagem.

Dessa forma, a qualidade da água dos cursos a jusante da área do empreendimento é um indicador da ocorrência dos processos erosivos.

Os principais parâmetros da qualidade da água alterados pelos efeitos da erosão do solo são: turbidez, cor e sólidos totais, dentre outros. Esses parâmetros básicos são medidos rotineiramente quando das análises da qualidade da água, junto a uma série de outros parâmetros físicos, químicos e biológicos.

O monitoramento deverá ser iniciado mesmo antes do início das obras, com a realização das análises iniciais para verificação da situação da qualidade da água antes do início das intervenções. O “branco ou testemunho” servirá de base para comparações com as análises realizadas posteriormente, nos mesmos pontos.

Os resultados deverão ser armazenados em banco de dados específico, para o acompanhamento da evolução dos parâmetros monitorados. Qualquer anormalidade detectada na qualidade da água deverá ser registrada nos relatórios de monitoramento e imediatamente comunicada aos gestores do projeto.

Na área de bota-fora o monitoramento deverá ser mantido até um ano após a conclusão das obras de terraplenagem e recuperação ambiental. Se após esse prazo for ainda verificada interferência da área do empreendimento sobre a qualidade da água, o monitoramento deverá ser mantido.

Na área do empreendimento, as coletas e análises serão mantidas também durante a fase de operação, com o acompanhamento de diversos parâmetros indicadores da qualidade ambiental.

A operação de terraplanagem implicará no uso de uma área a ser utilizada como bota-fora para receber essencialmente barro e algumas pedras. Durante o período de execução da terraplenagem certamente ocorrerão chuvas. As águas de chuva realizam o trabalho de transporte de sedimentos, e os sedimentos carreados pelas águas de chuva terão, inevitavelmente, como destinação os cursos d’água próximos.

Na área do bota-fora existe um curso d’água que é afluente do Rio Monte de Trigo, e este receberá contribuição de sedimentos no período de chuvas. Certamente, o curso d’água mencionado terá suas águas afetadas com a entrada de sedimentos em períodos de chuvas, com ou sem a presença da atividade de bota-fora proposta, dada à característica geológica sedimentar da região.

Contudo, um trabalho de monitoramento dos teores de sedimentos aportados nestas águas em decorrência da atividade proposta servirá de indicativo da necessidade ou não de medidas de contenção, alternativas de drenagem, ou até mesmo de interrupção temporária, com vistas a evitar assoreamentos, bloqueio da passagem das águas, enchentes em locais a jusante, etc.

Desta forma, o monitoramento deverá ter caráter não apenas químico, mas também físico, buscando um acompanhamento visual para verificar a inexistência de obstrução da passagem das águas e a certificação da qualidade química e físico-química do meio hídrico.

A) PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

Considerando que a operação de terraplanagem não importa na inserção de produtos químicos estranhos ao meio ambiente, os parâmetros a serem analisados nas águas do corpo receptor objeto de monitoramento, deverão ser:

PARÂMETROS
- pH - Óleos e graxas - Coliformes totais - Coliforme fecais - Sólidos sedimentáveis

B) LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA

Como o objetivo do monitoramento é a verificação da possível alteração da qualidade das águas pelo aporte de sedimentos carreados pela movimentação de águas superficiais, devem ser coletadas amostras de água nos pontos indicados a seguir.

Na área do empreendimento deverão ser realizadas coletas nas principais linhas de drenagem pluvial existentes, sendo os pontos de coleta localizados próximos às divisas da área do empreendimento conforme a **Figura 12.1**.



Figura 12.1: Pontos de coleta das amostras de água na área do empreendimento

Na área do bota-fora a coleta será realizada no canal de drenagem principal, a jusante da área, conforme Figura 12.2.



Figura 12.2: Ponto de coleta da amostra de água no bota-fora.

C) PERIODICIDADE

A frequência de amostragem é determinante para a tomada de medidas que solucionem eventuais problemas.

Assim, dada a magnitude do evento e ao seu tempo de duração, entende-se que a periodicidade da amostragem e análise deva ser quinzenal para a inspeção visual e para os parâmetros pH e sólidos sedimentáveis, sendo de frequência trimestral os parâmetros óleos e graxas, coliformes totais e fecais, que podem ter sua origem em canteiros de obras.

12.5.5. FASE DE OPERAÇÃO

Os **Terminais TGSC e FERTIMPORT** tem a proposta de serem portos graneleiros, exportadores de granéis agrícolas e óleo vegetal e importadores de granéis vegetais e de fertilizantes, e por este motivo o que pode ocorrer, ao longo do tempo, é a queda de grãos e partículas e vazamentos dos produtos ali circulantes, nas águas de seu entorno.

Para verificar se estas perdas de produtos irão afetar a qualidade da água deverá ser realizado o monitoramento desta.

No caso de vazamentos pontuais que podem ser causados por acidentes, as providências iniciais a serem tomadas deverão ser a imediata remoção da quantidade derramada do produto e a avaliação do impacto causado no local.

A) PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

Os grãos, seus farelos e o óleo de soja são matéria orgânica de origem vegetal, e contêm óleos, fósforo e nitrogênio, e os fertilizantes apresentam origem química diversa, possuindo em sua maioria nitrogênio em sua composição.

Com base nestes dados, as análises químicas devem avaliar a presença dos elementos químicos e substâncias estranhas ao meio e que podem apresentar variação quando comparado com a qualidade das águas que deverá ser levantada antes do início da operação da atividade portuária.

Em vista disso, as análises a serem realizadas deverão contemplar no mínimo os seguintes elementos:

ANÁLISES
- Nitrogênio Total
- Nitrogênio Kjeldahl
- Fósforo Total
- Óleos e Graxas

B) LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA

Os pontos escolhidos para o trabalho de monitoramento da qualidade das águas devem estar dispostos de forma a contemplar uma área que recebe influência de ventos e da hidrodinâmica estuarina. Assim, uma malha amostral de 8 pontos, onde 4 pontos (P1 a P4) estarão dispostos próximos à estrutura marítima ao longo do píer e da ponte de acesso. Os outros 4 pontos (P5 a P8) estarão dispostos a 50 metros dos pontos junto à estrutura marítima em direção perpendicular (**Figura 12.3**).

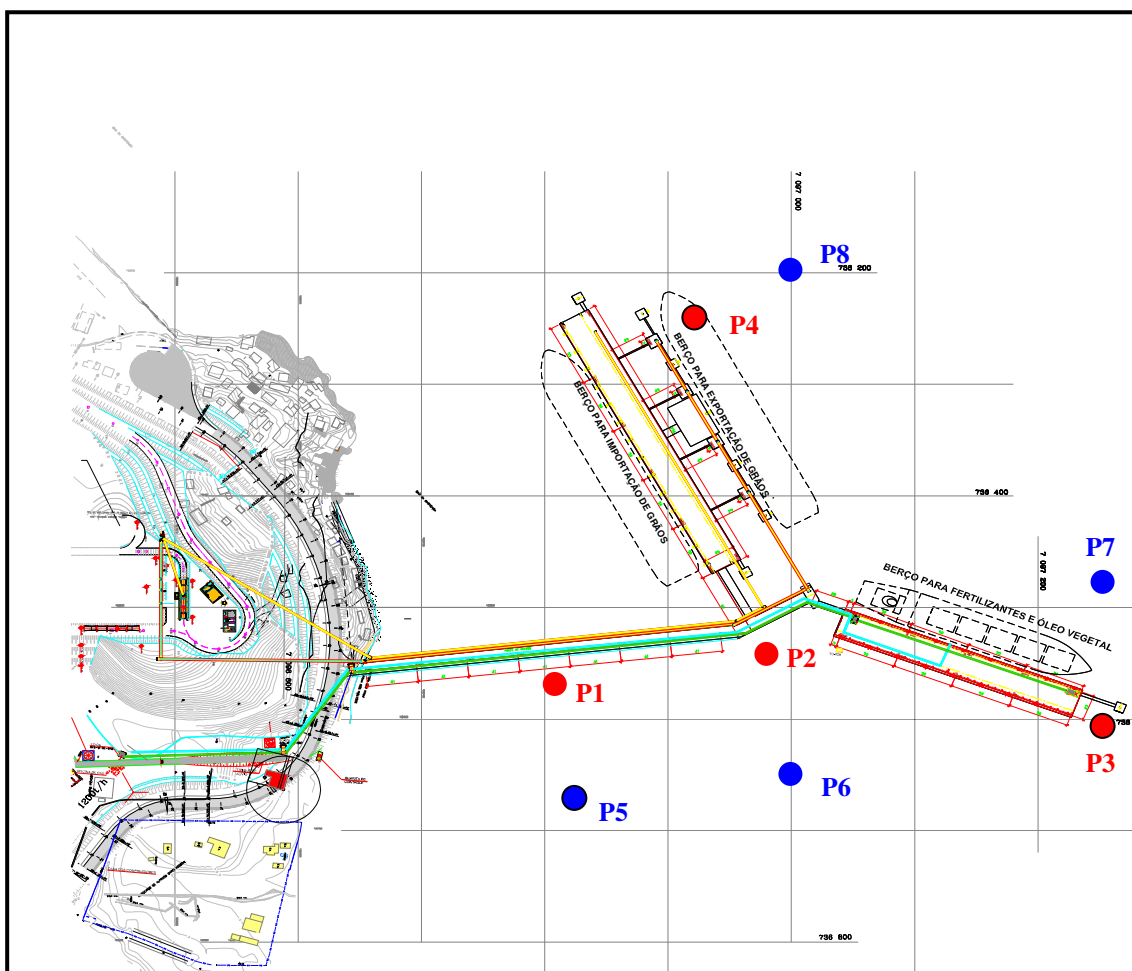


Figura 12.3: Croqui esquemático da localização dos pontos de monitoramento e coleta das amostras de água.

C) PERIODICIDADE

O corpo hídrico objeto deste estudo é de movimentação dinâmica, influenciado pelos ventos, correntes marítimas impulsionadas pelas diferentes temperaturas e pela movimentação das embarcações. Portanto, pelo grande volume de cargas a ser movimentado no futuro terminal, não se pode desconsiderar a sua relação de grandeza com os grãos, o óleo vegetal e o fertilizante ali operados.

Por estes motivos, um acompanhamento das variações dos teores de elementos fósforo, nitrogênio e do teor de óleos e graxas com frequência mensal durante o primeiro ano de atividade deverá ser capaz de avaliar se estão ocorrendo variações na característica das águas em função da presença e da operação do empreendimento.

Após este período inicial e com base nos dados então obtidos, deverá ser feita nova avaliação para determinar então a periodicidade da realização de novas coletas, podendo ser redefinido o período de coleta e análises.

Há de se considerar que o monitoramento não deve ser interrompido, porém, que o mesmo poderá ser redimensionado para um período maior entre cada amostragem, por exemplo, para uma periodicidade semestral.

12.6. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O objetivo principal deste programa é a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente com a população afetada diretamente, de forma a motivar e possibilitar a participação desta nas diferentes fases do empreendimento, bem como o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas através de um processo participativo, visando capacitar setores sociais, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

O Programa de Comunicação Social visa conduzir a construção dos **Terminais TGSC e FERTIMPORT** com respeito, diálogo e transparência, garantindo a participação dos diversos segmentos envolvidos nos programas ambientais, mantendo a comunidade local informada e orientada sobre o andamento do projeto, seus impactos e programas ambientais que serão executados.

PRINCIPAIS AÇÕES:

- Promoção de reuniões e contatos frequentes com a população e com as lideranças locais e municipais;
- Orientar e capacitar as comunidades para lidar com eventuais desconfortos e riscos advindos das obras de implantação do Terminal;
- Conscientizar as comunidades sobre as conseqüências da chegada do Terminal;
- Promover palestras, debates, eventos e divulgar informativos para manter a população informada;
- Incentivar a organização social de modo a fortalecer as ações dos diversos segmentos da comunidade, estimulando e legitimando as comissões de acompanhamento.

12.7. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental compreenderá atividades de treinamento e educação ambiental para o público interno, principalmente trabalhadores das obras, população residente no entorno das obras, organizações da sociedade civil e professores da rede pública.

São objetivos do programa: contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento; capacitar professores da rede pública e técnicos como agentes multiplicadores de educação ambiental; integrar e compatibilizar as diversas ações do projeto que envolva a educação ambiental; sensibilizar e conscientizar os trabalhadores sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e segurança do trabalho e relacionamento com as comunidades vizinhas.

PRINCIPAIS AÇÕES:

- Conscientizar a comunidade com vistas à preservação do ambiente e do patrimônio histórico e cultural;
- Despertar o interesse pelos valores e bens culturais;
- Valorizar as experiências e conhecimento dos idosos, como prática de inclusão social e repasse de seus valores;
- Realização de reuniões com Secretarias Municipais de Educação e Meio Ambiente; palestras com os trabalhadores das obras do Terminal Graneleiro; curso de capacitação para multiplicadores em educação ambiental;
- Avaliar a eficácia das ações educativas, realizada a partir da definição das metas a serem atingidas em relação aos diferentes públicos alvo e da identificação de indicadores apropriados – quantitativos e qualitativos.

12.8. MONITORAMENTO DOS CANTEIROS-DE-OBRA

O Empreendedor deverá dispor de Equipes de Monitoramento das Áreas dos Canteiros-de-obra, com o objetivo de assegurar que os trabalhos estejam sendo realizados rigorosamente de acordo com os Projetos Técnicos e que as medidas de mitigação de impactos previstas estejam sendo implementadas.

12.8.1. SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Empreendedor deverá elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dispor de Equipe de Monitoramento para os mesmos.

O Plano tem como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos, de acordo com Resolução CONAMA nº 307/2002. Esta Resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverá contemplar as seguintes etapas:

- I - Caracterização;
- II - Triagem;
- III - Acondicionamento;
- IV - Transporte;
- V - Destinação.

O gerenciamento dos resíduos sólidos terá por objetivo definir responsabilidades e procedimentos no que se refere a separação, coleta, armazenamento temporário e disposição final dos resíduos sólidos produzidos na obra:

- **Responsabilidade:** No gerenciamento das obras deverá existir um responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos e pela orientação dos operários, de forma a propiciar melhor controle dos resíduos no local;
- **Separação:** Todo o resíduo sólido proveniente das obras de implantação deverá ser segregado, levando em consideração o aproveitamento em processos de reciclagem e necessariamente os resíduos não aproveitáveis deverão ser encaminhados a aterros licenciados;
- **Armazenamento temporário:** Nos canteiros-de-obra, deverão existir locais apropriados para a estocagem dos resíduos sólidos. Os resíduos semelhantes ao doméstico deverão ser estocados em sacos plásticos e armazenados em recipientes fechados, evitando o acesso de vetores;
- **Coleta:** A coleta dos resíduos deverá ser periódica, evitando com isso o acúmulo excessivo nos locais de estocagem;
- **Disposição final dos resíduos sólidos produzidos na obra:** Os resíduos provenientes das obras deverão, quando possível, ser reciclados; os não aproveitáveis deverão ser encaminhados a aterros licenciados. No caso de resíduos com características tóxicas, esses deverão ser destinados para disposição em Aterro Industrial – Classe I.

12.8.2. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes líquidos do sistema devem ser entendidos como aqueles que serão lançados no ambiente. É por meio do monitoramento dos efluentes do sistema que a eficiência do seu tratamento poderá ser aferida. É também por meio desse monitoramento que a manutenção da qualidade ambiental poderá ser controlada.

Os efluentes líquidos do sistema poderão ser lançados em corpos hídricos ou dispostos no solo, dependendo da concepção e da eficiência alcançada pelo sistema de tratamento.

Qualquer efluente deve respeitar o enquadramento dos corpos receptores e os respectivos padrões de lançamento estabelecidos pela legislação vigente.

O ponto de amostragem de efluentes líquidos de sistemas de disposição de resíduos varia de acordo com a concepção adotada para o seu tratamento. Em geral, recomenda-se que as amostras sejam coletadas na saída da unidade de tratamento e no ponto de lançamento.

Para as coletas de efluentes líquidos do sistema podem ser utilizados diretamente os frascos de acondicionamento de amostras ou coletores específicos, dependendo do regime de descarte de efluentes e dos aspectos construtivos do sistema, seguindo os critérios constantes na NBR 9898/87 (Preservação e técnica de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores).

A frequência das amostragens deverá ser definida pelos Órgãos de Controle Ambiental.

Os parâmetros monitorados deverão ser aqueles exigidos pela legislação para o lançamento de efluentes.

12.8.3. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS PERIGOSOS E TÓXICOS

Os materiais em geral, devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso a equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas e saídas de emergências e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento.

O armazenamento dos produtos perigosos e/ou tóxicos deverá ter além destes cuidados uma equipe responsável por seu armazenamento, que se encontre treinada e conscientizada dos riscos ambientais e de saúde envolvidos na atividade.

Esta equipe deverá possuir um número de plantão para acidentes e reclamações ecológicas. Quando acionada, esta equipe responderá prontamente e tomará as providências necessárias para evitar danos maiores ao ambiente e às pessoas.

A) PRINCIPAIS AÇÕES:

- Fiscalização do armazenamento dos produtos, para constatar se ocorrem irregularidades no acondicionamento dos mesmos;
- Fiscalização dos veículos que transportam tais produtos.

12.8.4. SUBPROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Este tópico diz respeito ao controle de máquinas e equipamentos na fase de implantação da obra, onde serão verificados os níveis de ruídos, emissões e controle de vazamento de óleos e graxas.

O objetivo deste subprograma de manutenção é garantir que as máquinas e equipamentos permanecem em perfeito estado de conservação, fazendo com que o nível ruído permaneça dentro dos limites máximos admitidos para este tipo de atividade.

Quanto ao controle de vazamentos de óleos e graxas, durante a inspeção mensal dos equipamentos, deverão ser investigadas possíveis avarias que possam provocar o escapamento de combustíveis, óleos e graxas para o ambiente.

A contaminação do solo e água por óleos e graxas poderá ocorrer em função da movimentação e operação de veículos, máquinas e equipamentos, principalmente nas frentes de terraplenagem e ao longo do trajeto de transporte do material, sendo necessário o acompanhamento da execução dos trabalhos visando a correção imediata dos problemas verificados (vazamento de óleos combustíveis, lubrificantes e hidráulicos).

O monitoramento será feito através de vistorias diárias na área do canteiro de obras, na área de abastecimento e manutenção, bem como nas frentes de trabalho e nas vias percorridas. Os veículos, máquinas e equipamentos também deverão ser vistoriados rotineiramente.

Os resultados das análises da qualidade da água também poderão indicar problemas com contaminações de óleos e graxas. As análises serão realizadas mensalmente, devendo os resultados ser registrados nos relatórios de monitoramento.

Os problemas verificados devem ser imediatamente solucionados. Veículos com problema de manutenção deverão ser encaminhados para a manutenção, não devendo ser permitida sua circulação. Quando da ocorrência de vazamentos, todo material contaminado deverá ser removido e destinado adequadamente (aterro licenciado).

O monitoramento deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento, inclusive no bota-fora, sendo as informações registradas em relatórios específicos. Durante a fase de operação, o monitoramento ocorrerá em conjunto com outros programas, como, por exemplo, o programa de gestão dos resíduos sólidos, programa de manutenção dos equipamentos e outras ações de controle e monitoramento.

12.8.5. SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DOS CANTEIROS-DE-OBRA

Este subprograma consiste nas atividades a serem desenvolvidas quando da desmobilização das áreas dos canteiros-de-obra, além de áreas de instalações, caminhos de serviço, etc.

O preparo definitivo dessas áreas deverá ser realizado através das seguintes atividades:

- Remoção de todos os prédios, pisos e bases de concreto;
- Remoção, Vedação satisfatória ou enchimento de fossas e sumidouros;
- Remoção de cercas;
- Erradicação de áreas propícias ao acúmulo de águas pluviais;
- Remoção de quaisquer barramentos ou obstáculos decorrentes das obras;
- Desobstrução da rede de drenagem natural;
- Implantação de um sistema de drenagem superficial;
- Remoção de bueiros provisórios.

A conformação final de tais áreas será executada de acordo com os parâmetros e atividades considerados para as demais áreas a reabilitar.

As terras de baixa capacidade de produção ou que devam ser recuperadas e, ao mesmo tempo, muito susceptíveis à erosão, deverão ser recobertas com vegetação densa permanente, capaz de exercer o controle dos processos erosivos e de recuperar o aspecto cênico dessas áreas.

12.9. MONITORAMENTO DAS OBRAS DE TERRAPLENAGEM

As obras de terraplenagem na área do empreendimento e na área do bota-fora deverão ser monitoradas por pessoal habilitado, que acompanhará a execução das obras de terraplenagem (e do bota-fora), acompanhando também a evolução de indicadores que demonstrem o efeito das possíveis interferências do empreendimento sobre o meio ambiente, possibilitando também a avaliação da eficácia das medidas mitigadoras.

O monitoramento deverá envolver rotinas de acompanhamento de diversos indicadores relacionados aos principais impactos ambientais previstos na etapa de execução da terraplenagem e do bota-fora.

Considerando os principais impactos das obras de terraplenagem sobre o meio físico, foram definidas as ações do Programa de Monitoramento das Obras de Terraplenagem, conforme apresentado a seguir.

12.9.1. MONITORAMENTO DOS PROCESSOS EROSIVOS

Para o monitoramento dos processos erosivos deverão ser realizadas vistorias rotineiras para a verificação da ocorrência de erosão laminar e formação de sulcos, através da identificação visual desses processos.

O monitoramento deverá envolver também a vistoria das caixas de sedimentação, bem como das partes mais baixas do terreno, visando verificar a existência de depósitos de materiais sólidos provenientes do solo erodido.

A frequência das vistorias deverá ser semanal, tanto na área do empreendimento, quanto a área do bota-fora, ou sempre que ocorrerem precipitações pluviométricas intensas, sendo emitido relatório específico de vistoria.

Quando da detecção da instalação de processos erosivos, o fato deverá ser imediatamente comunicado aos gestores do projeto, para que sejam tomadas as medidas corretivas.

O monitoramento dos processos erosivos deverá iniciar quando do início das obras de terraplenagem, sendo mantido mesmo após a conclusão das obras e durante a fase de operação do empreendimento.

Na área do bota-fora, o monitoramento dos processos erosivos deverá ser executado por até um ano após a conclusão das obras.

12.9.2. MONITORAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL

O adequado escoamento das águas pluviais na área do empreendimento é fator muito importante na manutenção da estabilidade dos taludes e no controle dos processos erosivos.

Dessa forma, o monitoramento da drenagem pluvial é indispensável, de forma a garantir a implantação e manutenção de um sistema de drenagem adequado, o qual deverá ser implantado ao longo do andamento das obras e das conseqüentes alterações na topografia do terreno.

O monitoramento da drenagem pluvial deverá envolver vistorias rotineiras de todos os componentes do sistema de drenagem, incluindo valas, tubulações, caixas de passagem ou caixas de sedimentação, incluindo também os sistemas de drenagem a jusante da área do empreendimento, visando identificar possíveis pontos de sedimentação/assoreamento e outras alterações. O monitoramento envolverá, também, o registro da ocorrência das precipitações pluviométricas e das eventuais deficiências ou falhas observadas no sistema de drenagem.

Os dados do monitoramento deverão ser registrados em relatório específico, e os problemas identificados comunicados imediatamente aos gestores do projeto, para as medidas de correção.

As vistorias das linhas de drenagem deverão ocorrer mensalmente, ou sempre que ocorrerem precipitações pluviométricas elevadas.

Para a área do bota-fora, o monitoramento da drenagem pluvial deverá ser realizado por até um ano após o encerramento das obras de terraplenagem e recuperação ambiental.

Na área do empreendimento o monitoramento deverá continuar durante a fase de operação.

12.9.3. ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DO PROJETO

Outra atividade de monitoramento importante refere-se ao acompanhamento da execução do projeto, de forma a garantir que as ações e obras do empreendimento sejam executadas de acordo com os projetos aprovados e licenciados.

O acompanhamento também permitirá a verificação da execução das medidas mitigadoras previstas, e da necessidade de eventuais ajustes.

12.10. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA FASE DE OPERAÇÃO

Os Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos **Terminais TGSC e FERTIMPORT** deverão ser elaborados em conformidade com a legislação e normas técnicas aplicáveis, estabelecendo procedimentos adequados para a coleta, acondicionamento, armazenagem, transporte e destinação final, de acordo com as características e classificação de cada tipo de resíduo sólido gerado nas suas instalações e nas embarcações.

Para tanto, deve-se adotar como premissa básica, procedimentos visando:

- A possibilidade de redução dos resíduos nas fontes geradoras;
- A implementação de coleta seletiva;
- O incentivo à reciclagem de material re-aproveitável;
- A educação ambiental;
- O controle de vetores e;
- Mitigação dos riscos sanitários, ambientais e zôo fitossanitários.

No que se refere ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos Terminais TGSC e FERTIMPORT, deverão ser implementados com base no princípio dos três R's.

- Reduzir: é evitar o desperdício, gerando o mínimo possível de lixo;
- Reutilizar: é reaproveitar os produtos antes de descartá-los, na função original ou em outra;
- Reciclar: é transformar um material já descartado em outro produto.

A ações a serem implementadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos do Terminal visam à segregação e minimização dos resíduos bem como a destinação final correta dos mesmos e compreendem:

- Indicação do responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Treinamento e capacitação de pessoal responsável pelo manejo dos resíduos sólidos das instalações do terminal;
- Aquisição de equipamentos de armazenagem, acondicionamento, transporte e de proteção individual dos funcionários (EPI);
- Implementação dos procedimentos indicados no Programa.

Com a contratação de um profissional técnico em meio ambiente, para atuar junto às questões ambientais do terminal graneleiro, os procedimentos de implantação e de controle dos resíduos sólidos serão aplicados, monitorados e registrados, e então avaliado o desempenho por um comitê interno.

Todas as empresas indicadas para a realização do manejo dos resíduos sólidos devem possuir licenças ambientais em vigência e suas instalações deverão ser visitadas semestralmente pelo responsável pelo programa de gerenciamento de resíduos sólidos, a fim de fiscalizar as condições existentes redigindo um relatório interno e anexando fotos elucidativas além de indicar se foram encontradas “não conformidades” operacionais que possam comprometer o manejo dos resíduos retirados do terminal até o seu destino e posterior tratamento final.

Os responsáveis pelos programas de gerenciamento de resíduos sólidos dos Terminais TGSC e FERTIMPORT deverão promover a implantação do programa educacional ambiental, estimulando a adesão das pessoas ao programa e a formação de multiplicadores.

Inicialmente o programa versará sobre questões de legislação básica, gestão ambiental, doenças relacionadas ao manuseio de resíduos, pontos críticos de controle e plano de emergência.

12.11. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E PLANOS DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

Deve ser elaborado e apresentado um plano de atendimento a emergências, considerando aspectos toxicológicos dos resíduos, procedimentos para atuação imediata, sistema de comunicação com setores especializados, deslocamento de pessoal, entre outros, bem como a descrição do sistema de combate a incêndio.

Este plano tem por objetivo estabelecer procedimentos que visem à extinção ou mitigação de problemas advindos de situações de emergência que sinistrem no decorrer das atividades de implantação e operação do terminal graneleiro, por meio da adoção de medidas técnico-operacionais planejadas que assegurem a otimização na coordenação da utilização dos meios existentes. Neste sentido, prevê recursos necessários e linhas de atuação conjuntas e organizadas, quando seja a ocorrência de situações, como:

- Incêndio e/ou explosão;
- Vazamento de produtos perigosos;
- Acidentes com pessoal (quedas, atropelamento, mal súbito);
- Condições adversas de tempo que afetem a segurança das operações do Terminal;
- Poluição ou acidente ambiental.

Quando assim for constatada a ocorrência de uma emergência, todos os meios disponíveis devem ser centrados em seu combate, de acordo com parecer do técnico de segurança e/ou engenheiro responsável da obra que deverá avaliar a extensão e a gravidade do ocorrido. Para tanto, poderá determinar a suspensão dos trabalhos de determinada área onde haja risco iminente para os trabalhadores, bens materiais e para o meio ambiente.

12.12. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Este programa tem como objetivo fundamental garantir o perfeito andamento dos demais, fornecendo aos empreendedores uma estrutura que vise à utilização das técnicas e procedimentos metodológicos mais apropriados, buscando a interação entre os programas.

Este programa deverá ser periodicamente desenvolvido e melhorado ao longo do processo de implantação e operação do empreendimento, tendo como diretrizes:

- Instrumentos e procedimentos técnicos-gerenciais que garantam a implementação das ações dos Programas Ambientais;
- Facilitar o fluxo de informações entre os programas para as tomadas de decisões;
- Mecanismos de supervisão ambiental;
- Prever e alertar sobre possíveis problemas no andamento dos programas;
- Sugerir ações corretivas.