EIA Estudo de Impacto Ambiental Porto de Paranaguá

09. Proposição de Programas Ambientais

9. PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS

A partir da avaliação dos impactos ambientais (Capítulo 6), foram estudadas e propostas medidas de mitigação de impactos ambientais negativos e de potencialização de impactos positivos (Capítulo 7). No capítulo 8, foram propostas algumas medidas compensatórias, para os impactos ambientais não mitigáveis. Algumas dessas medidas, em razão de sua importância, foram agrupadas e ou detalhadas, em Programas que envolvem o Meio Natural e ou o Sócio-econômico-político, e que se prevê, sejam implementadas durante as fases de implantação e ou operação do Empreendimento.

De outro lado, atendendo ao que prevê a legislação ambiental, mais especificamente, a Resolução CONAMA n.º 001/86, disciplinadora dos Estudos de Impactos Ambientais e com intenção de permitir o acompanhamento e a documentação da evolução ambiental da área, a partir da implantação do projeto (isto é, das hipóteses e previsões de impactos ambientais efetuadas por ocasião do presente estudo), bem como e ainda com maior ênfase, da eficácia das medidas mitigadoras e ou potencializadoras, foi proposto um Plano de Acompanhamento e monitoramento Ambiental.

Assim, do presente capítulo, constam dois conjuntos de Programas Ambientais:

- programas de mitigação e ou potencialização de impactos e
- um plano de monitoramento e acompanhamento ambiental composto por dois programas.

O primeiro desses conjuntos contém programas que buscam atenuar e ou potencializar impactos, de forma integrada, dentro do conjunto da obra, o que não significa, entretanto, que os mesmos não se destinem especifica ou principalmente a uma ou a um conjunto de variáveis ambientais afetadas por um (ou mais de um) determinado impacto, o que equivale a dizer que alguns foram concebidos com visão global “de obra”, enquanto outros se destinam a atender situações específicas do Empreendimento.

No segundo conjunto, são traçadas em linhas gerais, as propostas do programa que permitirá o acompanhamento da evolução das condições operacionais do empreendimento, com respeito à qualidade ambiental das áreas afetadas pelo mesmo, permitindo que sejam verificados os benefícios alcançados, os impactos decorrentes e a eficácia das medidas mitigadoras implementadas. Essas propostas buscam definir procedimentos adequados de monitoramento e avaliação de dados coletados, nos órgãos estaduais, nas Prefeituras Municipais, órgãos públicos e entidades interessadas, sobre os diversos componentes afetados, que servirão de base para as medidas preventivas e corretivas que deverão ser

tomadas em seqüência. O prazo de duração dos mesmos, na sua maior parte, é permanente, ou seja, enquanto perdurar a operação dos Portos de Paranaguá e Antonina.

Todos estes conjuntos de Programas possuem sinergia e destinam-se a garantir condições ambientais aceitáveis na(s) Área(s) de Influência Direta do(s) Empreendimento(s), durante a etapa de implantação e operação da obra: áreas de canteiros de obras e alojamentos, área de implantação do Cais Oeste, rotas de caminhões e equipamentos pesados e áreas de dragagem e de descarte, na fase de construção e a Baía de Paranaguá na fase da operação. Eles incluem atividades de duas ordens: (i) de planejamento, com o objetivo de estabelecer diretrizes e especificações técnicas para serem incluídas nos editais de licitação de obras e (ii) atividades de execução, fiscalização e controle. As primeiras executam-se na fase de pré-implantação das obras e as demais ao longo das obras civis.

Prevê-se que estes programas devam ser desenvolvidos (concebidos e implementados) pelo empreendedor - a APPA e por outros parceiros do setor estatal ou privado, especialmente selecionados e capacitados para desenvolver os serviços de controle, avaliação, monitoramento e fiscalização, utilizando-se de equipe interdisciplinar e em consonância com as políticas e o interesse público, nas esferas municipal, estadual e federal.

Ao todo, foram propostos 14 (quatorze) programas e 1 (um) plano de controle e monitoramento e acompanhamento ambiental, cujos objetivos, justificativa, procedimentos, recursos humanos necessários, entidades envolvidas e cronograma de execução, encontram-se descritos nos mesmos e que são:

1. Programa de mitigação dos impactos ambientais sobre a paisagem e o patrimônio arquitetônico
2. Programa de controle da emissão de poluentes e do nível de ruídos
3. Programa de proteção da qualidade das águas superficiais
4. Programa de controle da água de lastro de navios
5. Programa de prevenção de danos à fauna causados pelo incremento de tráfego na BR-277
6. Programa de recuperação de mangues
7. Programa de comunicação social
8. Programa de contratação da mão-de-obra

9. Programa de treinamento e capacitação profissional

10. Programa de controle médico, de saúde ocupacional

11. Programa de prevenção de riscos ambientais

12. Programa de controle e monitoramento de possíveis acidentes ambientais

13. Programa de prospecção e proteção de sítios arqueológicos

14. Programa de educação patrimonial

15. Plano de controle e monitoramento e acompanhamento ambiental

15.1 Programa de monitoramento gerencial da obra;

15.2 Programa de monitoramento ambiental da obra.

O acompanhamento dos resultados do monitoramento sobre os componentes ambientais, estabelecido em forma de programa, fornecerá, ao longo do tempo, as informações básicas para a avaliação do empreendimento, o que, por sua vez, permitirá que sejam tomadas as providências necessárias para a manutenção do equilíbrio das condições ecológicas do meio ambiente com a qualidade de vida da população, além de facilitar a prevenção e correção de eventuais problemas emergentes.

9.1 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO E OU POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS

Como antes referido, estes programas visam atenuar interferências sobre o ambiente, de forma integrada no conjunto da obra, como é o caso do planejamento das obras e ações, ou se destinam a atender situações específicas do empreendimento, a exemplo do controle da emissão de poluentes e do nível de ruídos.

9.1.1 Programa de mitigação dos impactos ambientais sobre a paisagem e o patrimônio arquitetônico

A. Objetivo

Este programa tem o objetivo precípuo de coordenar as ações a serem desenvolvidas nas diversas fases do empreendimento, com vistas à mitigação de ações impactantes de origens diversas, sobre a paisagem e o patrimônio arquitetônico.

B. Justificativa

Além de possibilitar a compatibilização das ações do empreendimento, a implantação deste programa permite o estabelecimento de amplo processo de gestão, com a finalidade de obter um constante aperfeiçoamento das ações.

C. Procedimentos

Para a mitigação dos impactos sobre a paisagem e sobre o patrimônio arquitetônico, são previstas as seguintes atividades de planejamento das obras e ações:

- instalação de tapumes para controle de efeitos visuais deletérios das obras civis;
- organização da movimentação de máquinas e pessoas durante as obras civis e da circulação terrestre e marítima durante a operação do empreendimento, para redução da detração visual das paisagens envolvidas;
- tratamento paisagístico de áreas degradadas;
- análise da modificação de locais de elevado potencial paisagístico;
- inventário detalhado das edificações históricas do entorno;
- controle do processo de arruinamento das obras e conjuntos arquitetônicos.

D. Recursos Humanos

Além de técnicos especializados em obras civis correlatas e em operação de áreas portuárias, destaca-se a importância da participação de especialistas nas áreas de paisagem e de patrimônio artístico e histórico, com ênfase em restauro de obras arquitetônicas.

E. Entidades Envolvidas

Além da APPA, deverão ser envolvidas neste programa as empreiteiras das obras e equipes de supervisão das atividades. Destaca-se a possibilidade de parcerias com universidades e instituições de pesquisa para apoio em áreas específicas.

F. Cronograma de Execução

A execução deste programa atinge todas as fases do empreendimento.

9.1.2 Programa de controle da emissão de poluentes e do nível de ruídos

Ainda que voltado para proteção de fatores pertencentes ao meio físico, este programa produz reflexos positivos nos meios biológico e antrópico, pois também tem por

meta o estabelecimento de condições ecologicamente equilibradas para a flora, fauna e as populações humanas envolvidas.

A. Objetivo

Com vistas à melhoria das condições ambientais, este programa objetiva reduzir a emissão de poluentes atmosféricos (gases e materiais particulados) e a geração de ruídos produzidos especialmente por máquinas, veículos e vibrações.

B. Justificativa

Este programa se baseia na necessidade de reduzir os efeitos adversos da emissão de poluentes e do nível de ruídos, condicionando-os aos padrões adequados.

C. Procedimentos

São previstas as seguintes atividades para o controle da emissão de poluentes e do nível de ruídos:

- seleção de locais adequados para a instalação do acampamento e do canteiro de obras, assim como de outros componentes da obra, conforme o previsto na legislação pertinente e de acordo com as condições físicas locais, considerando-se, especialmente, a direção dos ventos e a proximidade de áreas residenciais, locais turísticos e obras arquitetônicas de valor histórico, sendo especificados os níveis de poluição do ar e os equipamentos de controle de emissões;
- aspersão de água em locais com possibilidade de geração de poeira e controle da movimentação de terra;
- instalação e utilização de equipamentos de conformidade com a respectiva legislação e com operação dentro dos limites aceitáveis de emissão de poluentes atmosféricos e de geração de ruídos;
- monitoramento sistemático dos equipamentos e de outras fontes de emissão, com verificação constante do atendimento aos padrões estabelecidos;
- fiscalização da utilização de equipamentos de segurança.

D. Recursos Humanos

Além de técnicos especializados em obras civis correlatas, destaca-se a importância da participação de especialistas em monitoramento e controle dos níveis de ruídos e poluentes atmosféricos, com ênfase nas áreas de acústica e de poluição do ar.

E. Entidades Envolvidas

Deverão ser envolvidas neste programa, as empreiteiras das obras e equipes de supervisão das atividades, além da própria APPA. Podem, ainda, ser viabilizadas parcerias com universidades e instituições de pesquisa para apoio nas áreas específicas. Será, também, recomendável, a contratação de uma empresa especializada em monitoramento de emissões atmosféricas, visando avaliar as condições de dispersão dos poluentes atmosféricos e as respectivas concentrações desses poluentes. Será importante, também, a participação das empreiteiras que terão o compromisso de manter em boas condições de funcionamento, os equipamentos utilizados.

F. Cronograma de Execução

A execução deste programa abrange tanto a fase de construção do empreendimento, com adoção de medidas mitigadoras, até a sua fase de operação, sob a forma de atividades de monitoramento.

9.1.3 Programa de proteção da qualidade das águas superficiais

Este Programa, ainda que, principalmente voltado para a manutenção da qualidade das águas, terá ainda, reflexos positivos nos meios biológicos e antrópico, uma vez que buscará manter condições ecologicamente equilibradas para as espécies vivas.

A. Objetivo

Este Programa visa prevenir a contaminação das águas ocorrentes na região onde serão construídas as obras portuárias.

B. Justificativa

As águas superficiais podem ser contaminadas por vazamento de combustíveis, óleos e graxas, oriundos de máquinas e equipamentos utilizados nas atividades de terraplenagem, na fase de construção, bem como na movimentação de cargas, durante a fase de operação por metais pesados, substâncias oleosas, químicos orgânicos e inorgânicos, como ácidos ou seres vivos, como bactérias e micro organismos.

Assim sendo, este programa encontra sua justificativa na necessidade de reduzir esse efeito deletério, tornando-a suportável para o meio ambiente natural e a população local. Como, por outro lado, as medidas sugeridas no Estudo são diversas e bastante variadas, as mesmas poderão ser melhor aplicadas, se reunidas, constituindo um programa de mitigação.

C. Procedimentos

As diretrizes, para minimizar os impactos negativos, deverão ser traçadas através de planejamento de medidas específicas, tais como:

- seleção do local para instalação do acampamento (banheiros, cozinhas e refeitórios) e canteiro de obras, em conformidade com a legislação e com as condições físicas tais como a proximidade de cursos d´água e pontos de coleta de esgoto pré-existentes;
- implantação, nas garagens e oficinas, de barreiras superficiais que impossibilitem o derramamento de óleos, graxas e combustíveis, confinando-os;
- instalação de equipamentos para tratamento e armazenamento apropriado de resíduos de óleo;
- controle de vazamento de substâncias armazenadas nos depósitos, bem como estanqueidade dos mesmos;
- inibição do carreamento de substâncias residuais para a água, por meio de drenagem adequada e instalação de tanque de sedimentação;
- instalação e utilização de equipamentos que atendam a legislação e operem dentro dos limites aceitáveis de emissão de poluentes;
- monitoramento sistemático desses equipamentos e de outras fontes de emissão e verificação do atendimento aos padrões estabelecidos;
- planejamento e implementação de instalações e sistema adequado de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos;
- controle e monitoramento da qualidade das águas.

D. Recursos Humanos

Para execução deste Programa, a APPA, deverá contar com o apoio de equipes especializadas em monitoramento e controle dos níveis de poluição, representados por hidrólogo, engenheiro químico e demais técnicos nas áreas de Meio Ambiente e poluição.

E. Entidades Envolvidas

- Na fase de construção: as empreiteiras sob a supervisão da APPA;
- Na fase de operação: a APPA, Grupamentos das Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros e a Polícia Rodoviária.

F. Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as fases construção e operação, devendo iniciar-se ao longo da pré-implantação, com as medidas preventivas e perdurar por toda a vida útil do Terminal Portuário, sob a forma de monitoramento.

9.1.4 Programa de controle da água de lastro de navios

A. Objetivos

O presente programa objetiva a detecção e o controle de organismos exóticos, eventualmente trazidos na água do lastro de navios e sua introdução na Área de Influência dos portos de Paranaguá e Antonina.

B. Justificativas

O Programa GloBallast, desenvolvido em conjunto por GOLLASCH (Consultor da IMO) & FERNANDES (IEAPM/Comando da Marinha) identificou cerca de 30 espécies aquáticas como possíveis introduções por água de lastro como vetor. Alguns exemplos que podem ser destacados:

- *Limnoperna fortunei*, o mexilhão dourado originário da China e sudeste da Ásia, avistado pela primeira vez na desembocadura do Rio da Prata, na costa Argentina em 1991. Provavelmente introduzido por água de lastro, e registrado pela primeira vez em 1999, no Rio Grande do Sul;
- *Charybdis hellerii*, siri originário do Oceano Índico. Foi provavelmente introduzido no Caribe via água de lastro e observado na Baía de Todos os Santos (Salvador/BA), além das baías de Sepetiba e Guanabara (RJ). Esta espécie, sem valor comercial, tem provocado o desaparecimento das espécies nativas de siri que têm importância pesqueira;
- *Isognomon bicolor*, espécie introduzida do Caribe que invadiu a região entremarés do litoral brasileiro há cerca de 10 anos atrás. Este molusco bivalve vive em altas densidades nos costões, impedindo a fixação de muitas espécies nativas.

C. Procedimentos

Para levar a bom cabo este programa, diversos procedimentos são necessários; entre eles, são discutidos alguns itens considerados importantes.

1. Divulgação

Não há, ainda, em nível nacional, suficientes informações divulgadas, sobre os problemas e as iniciativas relacionados à gestão da água de lastro em áreas portuárias. Com o objetivo de atingir a comunidade envolvida nos Portos de Paranaguá e Antonina e o público em geral, recomenda-se a implementação de um Plano de Comunicação que pode incluir, entre outras, as seguintes atividades:

- desenvolver, produzir e distribuir material de divulgação;
- projetar, estabelecer e manter uma página na Internet do Programa GloBallast no Brasil;
- traduzir, imprimir e disseminar documentos relevantes;
- encorajar especialistas à produção de artigos relacionados aos assuntos "água de lastro" e "espécies introduzidas";
- preparar informativo semestral a respeito da implementação do Programa Global e de estudos de caso no Brasil;
- incentivar a produção de documentário para a televisão, sobre o tema "espécies introduzidas";
- preparar vídeo ou CD-ROM sobre o gerenciamento de água de lastro, visando a educação a bordo, para disseminação em companhias de navegação.

2. Avaliação de risco

É importante que seja estabelecido o nível e os tipos de risco de introdução de espécies marinhas invasoras, que os Portos de Paranaguá e de Antonina, podem vir a enfrentar. Para isso é necessário focalizar determinados organismos e avaliar os caminhos e processos requeridos para a sua introdução e estabelecimento bem sucedidos, bem como identificar os recursos naturais mais sensíveis e potencialmente ameaçados. Para tal, são necessários:

2.1 Avaliação de Risco da Água de Lastro

Atualmente, os Estados Membros da Organização Marítima Internacional têm significativa flexibilidade na determinação da natureza e extensão de seus regimes nacionais de controle de água de lastro.

A opção pela aplicação uniforme, oferece as vantagens de um programa simplificado de administração, no qual não há "julgamentos" a serem feitos (ou justificados) pelas

autoridades dos Portos de Paranaguá e de Antonina, a respeito de quais navios devem ou não ser vistoriados. Adicionalmente, o sistema uniforme requer menos informações, oferecendo maior proteção em relação à introdução de espécies inesperadas, não dependendo, também, da eficiência do sistema de apoio à decisão adotada. Entretanto, algumas desvantagens advêm dessa abordagem, tais como os custos adicionais para inspecionar navios que, em princípio, não precisariam ser fiscalizados. Como mais navios são envolvidos, a autoridade portuária necessita estabelecer um sistema de controle de maior porte.

Umas das medidas que pode ser adotada pela APPA, apesar de seu elevado custo, é o uso de sistemas que permitam uma seletividade baseada na avaliação de risco por "viagem", na medida em que essa abordagem reduziria o número de navios sujeitos ao controle e monitoramento da água de lastro. A perspectiva de aplicar um programa de controle para um número reduzido de navios é especialmente atrativa, quando se pretende evitar organismos-alvo, tais como dinoflagelados tóxicos. Também, medidas mais rigorosas podem ser aplicadas em navios julgados como sendo de "alto risco", se menos restrições forem impostas a navios de baixo risco. Entretanto, a efetividade do sistema depende estritamente da qualidade da informação disponível. Essa abordagem pode, também, deixar os Portos de Paranaguá e de Antonina vulneráveis a riscos desconhecidos oriundos de organismos não-alvo.

Caso a APPA opte por uma abordagem seletiva, será essencial estabelecer, por meio de um Sistema de Apoio à Decisão, normas para avaliação do risco potencial imposto por cada navio que entre no porto. Somente assim será possível tomar decisões e definir as ações necessárias, quanto à descarga de água de lastro de um dado navio. Um Sistema de Apoio à Decisão é uma forma de gestão que provê mecanismos para avaliar todas as informações disponíveis, relacionadas a um navio em particular e suas medidas de gestão de água de lastro, de modo a orientar a ação a ser tomada, com base na avaliação do risco.

Antes de a APPA decidir qual sistema adotar - uniforme (todos os navios) ou seletivo (identificando navios de alto risco), uma avaliação de risco genérica deve ser conduzida, a partir de treinamento específico, viabilizado pelo Programa GloBallast. Essa análise irá considerar os padrões de navegação, identificando os portos de origem da água de lastro. Após essa avaliação, comparações de similaridade ambiental deverão ser efetuadas, de modo a dar uma indicação preliminar do risco global. Isso irá auxiliar a APPA na determinação de qual sistema implementar.

Por outro lado, deverão ser revisadas as informações existentes, a respeito da quantidade e qualidade da água de lastro atualmente descarregada na região de estudo, buscando determinar as ameaças para a economia, o meio ambiente e a saúde humana, além de verificar lacunas nas informações, bem como as atividades necessárias para a sua superação.

2.2 Levantamento da Biota do Porto

Na medida em que a informação existente é limitada, o levantamento da biota dos Portos de Paranaguá e Antonina, torna-se vital para a avaliação das condições naturais vigentes e a presença de espécies marinhas introduzidas.

Para que essa atividade seja bem sucedida e, em especial, para subsidiar o estabelecimento da estratégia amostral do levantamento de base, deve-se contar com uma compilação dos dados pretéritos, para a região de estudo, atividade que consiste na compilação de todas as informações existentes em estudos prévios sobre a composição, abundância e distribuição espaço-temporal da biota, na área de estudo, incluindo, se possível, a presença de espécies introduzidas.

A metodologia a ser adotada na campanha poderá ser aquela padronizada pelo *Centre for Research on Introduced Marine Pests* – CRIMP. Esse centro australiano elaborou, em 1996, procedimentos direcionados para levantamento de espécies introduzidas, já aplicados em 25 portos da Austrália. Esses procedimentos foram revisados e republicados em 2001.

2.3 Desenvolvimento de medidas de Gestão de Água de Lastro

O desenvolvimento e a efetivação das medidas de gestão de água de lastro constituem a espinha dorsal do Programa, visto que serão essas medidas que produzirão os benefícios práticos esperados. Entre essas, sob responsabilidade da APPA, incluem-se:

- adestramento e formação da tripulação dos navios;
- procedimentos para navios e atracação nos portos de Paranaguá e Antonina;
- procedimentos para registro e informação;
- procedimentos operacionais dos navios;
- considerações futuras com relação à troca da água de lastro e
- orientações de segurança acerca da troca da água de lastro no mar.

2.4 Treinamento

Uma proposta de treinamento multimodular para "Controle e Gestão de Água de Lastro de Navios", focada no trabalho dos marítimos, utiliza a metodologia TRAIN-X, visando a sua aplicação inicial nos países participantes do Programa GloBallast. As instituições responsáveis pela estruturação do curso serão as unidades do Programa Train-Sea-Coast na África do Sul (University of the Western Cape) e no Brasil (Fundação Universidade Federal do Rio Grande).

Os módulos desenvolvem-se de maneira interativa. O modo de oferecimento do pacote de treinamento consistirá de um conjunto de atividades em sala de aula (leitura e ou explanação; discussão orientada; atividades em grupo; e realização de testes de acompanhamento da aprendizagem) e saídas de campo para atividades práticas, assim como para observação do sistema envolvido e análise das atividades operacionais.

2.5 Estabelecimento de legislação e regulamentação adequados

As obrigações dos países participantes da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, quanto à prevenção da introdução de espécies novas ou exóticas que possam causar mudanças significativas ou danosas a uma área particular do ambiente marinho, já estavam articuladas em 1982. A preocupação com a biodiversidade, incluindo a proteção e a preservação da biodiversidade marinha, foi novamente enfatizada pela comunidade mundial em 1992, por intermédio da Convenção da ONU sobre Biodiversidade.

Diferentemente de outras formas de poluição geradas por navios, o problema da transferência de espécies exóticas decorre de uma atividade inerente à sua operação. No momento, não existem meios totalmente satisfatórios de prevenção para todos os navios, na medida em que a troca de água de lastro em águas profundas, em mar aberto, pode resultar em operações com risco de segurança ao navio e à tripulação, envolvendo principalmente problemas de esforços e estabilidade. Por outro lado, os procedimentos conhecidos, relativamente à eliminação das espécies exóticas e ou patogênicas, ainda não estão plenamente desenvolvidos. No futuro, mudanças nos projetos de navios e tanques de lastro, e outros desenvolvimentos tecnológicos, poderão solucionar essas questões.

Assim sendo, é essencial estabelecer um sistema legal nacional que atenda a essas obrigações internacionais, implantando efetivamente as atuais Diretrizes da APPA. Levar à prática a Resolução A.868(20) da IMO pode requerer alterações na legislação nacional em vigor ou a criação de novas leis. A revisão da legislação, desenvolvida no âmbito do Programa GloBallast, busca uma ampla variedade de instrumentos normativos, nacionais e internacionais, que possam estar relacionados com a implementação das Diretrizes.

2.6 Estabelecimento de conformidade, monitoramento e efetivação

Uma implementação efetiva de medidas de gestão de água de lastro não será alcançada sem o apoio de um sistema de verificação de "conformidade", em relação àquelas prescritas nas Diretrizes da APPA ou em normas nacionais; sem "monitoramento" da água de lastro que informe o grau de cumprimento das medidas e sem a real "efetivação" do que for determinado aos navios.

O sistema de conformidade, monitoramento e efetivação (CME), deve ser flexível o suficiente para ser adaptado às condições locais dos diferentes países e regiões do mundo, permitindo a reprodução do projeto em outros locais. O sistema deve, também, permitir a cada país participante que, considerando os recursos específicos que estejam sob risco, estabeleça obrigações adicionais. O monitoramento pode ser usado para avaliar a eficiência relativa de cada opção de gestão de água de lastro, nos diversos ecossistemas e condições climáticas, cobertos pelos seis países-piloto.

Independentemente do sistema de CME planejado por cada participante, a conformidade só será efetiva se o pessoal de bordo tiver pleno conhecimento dos requisitos e das razões para a sua exigência. Portanto, qualquer sistema de CME deve incluir manuais que informem aos comandantes dos navios e às autoridades portuárias, os requisitos do sistema e como esses devem ser aplicados.

A escolha dos tipos de equipamentos a serem empregados, deverá buscar adotar o sistema mais satisfatório, indicado por essas linhas de ação. O Programa GloBallast está fornecendo aos países-piloto, equipamento de amostragem de água de lastro e proporcionará treinamento ao pessoal envolvido no seu uso, para o monitoramento e a efetivação dos procedimentos de CME, podendo vir a incluir sistemas de comunicação e informação navio-porto; sistemas de vigilância e inspeção e armazenamento de registros e estabelecimento de banco de dados.

2.7 Estabelecimento e manutenção de barreira sanitária contra espécies marinhas patogênicas

Estudo exploratório, com 99 amostras, identificou que microrganismos introduzidos na costa brasileira podem desenvolver ou potencializar a patogenicidade das espécies locais. Em razão desse fato e considerando que não é possível acabar com os microrganismos indesejáveis, transportados pela água de lastro, mas sim minimizar essa transferência, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (ao contrário do programa GloBallast que visa o estudo de espécies exóticas), está preocupada com a proliferação de algumas espécies patogênicas.

O objetivo da ANVISA é identificar o risco potencial da água, como transportador de agentes patogênicos de impacto para a saúde humana, além de contribuir para a implementação do monitoramento nos serviços de vigilância sanitária de portos nacionais. Para isso, levando em consideração a localização geográfica (portos bem distribuídos por toda a costa brasileira); a movimentação dos portos, em relação à presença de embarcações com lastro e a disponibilidade de recursos humanos para execução das coletas e encaminhamento apropriado das amostras ao laboratório, foram selecionados nove portos, nos quais inclui-se o Porto de Paranaguá, juntamente com os de Belém (PA), Fortaleza (CE), Suape (PE), Salvador (BA), Ponta Ubu (ES), Sepetiba (RJ), Santos (SP) e Rio Grande (RS).

Das 99 amostras coletadas, a equipe da ANVISA identificou, entre outras coisas, que os microrganismos introduzidos na costa nacional podem desenvolver ou potencializar a patogenicidade das espécies locais, aumentando a população de microrganismos patogênicos já existentes e desenvolvendo populações exóticas. Além disso, o estudo indicou que a água de lastro é um meio eficaz de transferência dessas colônias, eventualmente patogênicas e sugeriu a necessidade da avaliação da qualidade da água, utilizando-se a contagem de bactérias marinhas e a contagem e caracterização de víbrios.

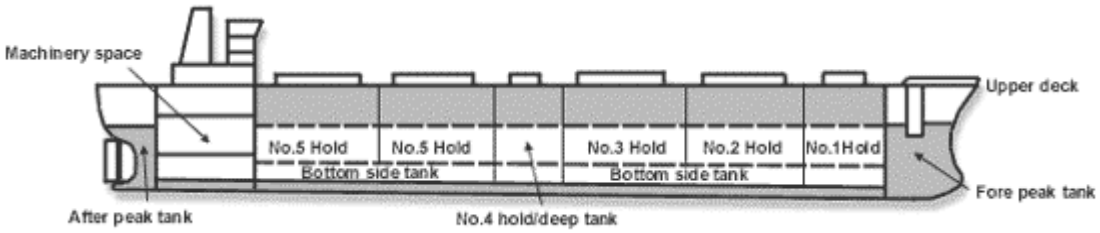
Responsável por parte da preservação da saúde da população, a ANVISA pretende dar continuidade aos estudos por meio de outros projetos que aprofundem esta temática, para melhor estimar o risco proporcionado pelas espécies marinhas clandestinas para o homem e o ecossistema.

2.8 Desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento

A troca de água de lastro no mar é, atualmente, a melhor medida disponível para reduzir o risco de transferência de espécies aquáticas nocivas. Entretanto, esta técnica pode, como antes referido, comprometer os limites de segurança dos navios e, mesmo quando passível de implementação completa, ela não é 100% efetiva na remoção de organismos da água de lastro. Algumas entidades sugerem até que a troca da água de lastro no mar, pode contribuir por si só para aumentar a dispersão de espécies nocivas e que ilhas localizadas próximas a áreas onde ocorrem trocas de água de lastro, em alto mar, podem estar especialmente em risco, com essa prática.

É portanto, extremamente importante que métodos de tratamento e ou gerenciamento de água de lastro, efetivos, sejam desenvolvidos o mais rápido possível para substituir a troca de lastro no mar. Esforços significativos de Pesquisa e Desenvolvimento

vêm sendo feitos por diversos institutos de pesquisa de engenharia e ciências, no intuito de desenvolver uma solução completa para o problema.



As opções que vêm sendo consideradas compreendem:

- métodos de tratamento mecânicos como filtragem e separação;
- métodos de tratamento físicos, tais como esterilização por ozônio, luz ultra-violeta, correntes elétricas e tratamento térmico;
- métodos de tratamento químicos, como adição de biocidas na água de lastro para matar os organismos;
- várias combinações dos métodos acima descritos.

Todas essas possibilidades, atualmente demandam esforços expressivos de pesquisa, para o futuro. Os maiores obstáculos encontram-se no fator de escala, visto que essas novas técnicas deverão lidar efetivamente, com quantidades imensas de água de lastro, carregadas nos navios maiores: um navio graneleiro de 200.000 DWT, por exemplo, carrega cerca de 60.000 toneladas de água de lastro. Por outro lado, as opções de tratamento não devem interferir indevidamente, na segurança e na operação econômica do navio e têm de considerar limitações de projeto dos navios. Assim, qualquer medida de controle desenvolvida, deve ir de encontro a um número de critérios incluindo:

- segurança;
- aceitabilidade ambiental;
- viabilidade econômica;
- funcionalidade.

Um dos problemas que vêm sendo enfrentados pela comunidade mundial de Pesquisa e Desenvolvimento, aparte os critérios gerais citados acima, é que atualmente não há padrões de desempenho internacionais acordados e aprovados ou sistemas de avaliação para a aceitação formal de quaisquer dessas técnicas que vêm sendo desenvolvidas. Além disso, vários grupos estão trabalhando isolados, não havendo mecanismos formais para assegurar linhas efetivas de comunicação entre a comunidade de P&D e os governos,

projetistas, proprietários e construtores de navios e, como é sabido, esses fatores são fundamentais para o sucesso dos esforços de P&D.

O Programa GloBallast espera reduzir essas barreiras por meio de duas iniciativas: manter um diretório sobre P&D em Tratamento de Água de Lastro e realizar dois Simpósios Globais de P&D em Tratamento de Água de Lastro. O 1° Simpósio foi realizado em março de 2001. A Unidade de Coordenação do Programa também organizou uma Oficina de Padrões de Tratamento de Água de Lastro, nesse mesmo período, num esforço para apoiar o Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho da IMO, na finalização da nova Convenção de Água de Lastro.

D. Recursos Humanos

A Avaliação de Risco deverá ser realizada por consultores contratados pela Unidade de Coordenação do Programa, com o envolvimento direto dos órgãos de controle ambiental a nível federal e estadual. A equipe que receberá o treinamento na metodologia deverá ter como perfil básico a sua capacitação e potencial multiplicador do conhecimento adquirido.

O levantamento de dados bióticos sobre os organismos existentes na área dos portos de Paranaguá e Antonina, deverá ser realizado por grupos e subgrupos temáticos, incluindo as seguintes áreas de conhecimento: microorganismos (bactérias e protozoários); plâncton (fitoplâncton, zooplâncton, ictioplâncton); bentos (fitobentos, zoobentos de substrato consolidado, zoobentos de substrato inconsolidado) e nécton. Em cada um dos temas, os dados a serem levantados deverão ser analisados criticamente e sintetizados num relatório, de acordo com um modelo previamente definido. Cada subgrupo temático deverá ter um especialista responsável.

As atividades de treinamento, desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias, exigirão equipes técnicas especializadas, que poderão ser disponibilizadas por convênios com universidades e institutos de pesquisa, nacionais e estrangeiros. A questão da barreira sanitária, exigirá um convênio com a ANVISA.

E. Entidades Envolvidas

Para o controle da água de lastro de navios, além da participação efetiva da APPA, recomenda-se a participação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), agência coordenadora para o Programa GloBallast, no Brasil, sendo a Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos (SQA), o "Ponto Focal Nacional" designado para o projeto. O levantamento da biota na área de influência da APPA, poderá utilizar a capacidade científica do CEM – Centro de Estudos do Mar e de outras unidades da Universidade Federal do

Paraná, contando ainda, com o apoio de consultor(es) contratado(s) pela APPA. Para a execução do treinamento, seria importante o estabelecimento de convênio com as unidades do Programa Train-Sea-Coast, na África do Sul (University of the Western Cape) e no Brasil (Fundação Universidade Federal do Rio Grande). Outras universidades e Institutos de pesquisa, nacionais e estrangeiros deveriam ser contatados para as demais atividades previstas.

F. Cronograma de Execução

Este programa se iniciará com o início das obras e deverá estender-se por toda a vida útil do empreendimento.

9.1.5 Programa de prevenção de danos à fauna causados pelo incremento de tráfego na BR-277

A. Objetivos

O presente programa tem como objetivo a redução dos atropelamentos e mortes de animais na BR-277, particularmente na travessia da Serra do Mar.

B. Justificativa

Conforme descrito no capítulo 6, ainda que o tráfego do Porto não seja o único e, provavelmente, nem o principal gerador de tráfego ao longo da BR-277, que atravessa a Serra do Mar e responde pelo atropelamento e morte de inúmeros animais da fauna nativa da Floresta Atlântica, ele não deixa de ter uma parcela considerável nesse impacto. Assim sendo, e considerando-se que o empreendimento objeto deste EIA deverá promover o crescimento desse tráfego é justificável o desenvolvimento e a implantação de um programa que visa controlar a evolução desse impacto.

C. Procedimentos

Com a finalidade de permitir o estabelecimento de um plano de controle e redução de atropelamentos de espécimes da fauna, pelo tráfego na Serra do Mar, são previstas as seguintes atividades:

- inventário das espécies da fauna diretamente atingidas pelo tráfego de veículos na BR-277, particularmente no que diz respeito aos atropelamentos;
- determinar as épocas do ano e os períodos do dia em que mais espécimes, e espécies mais frágeis, são atropeladas;

- identificar pontos prioritários para a implantação de mecanismos que venham a reduzir o atropelamento da fauna na área em estudo;
- identificar e planejar as melhores estratégias para a mitigação dos impactos gerados pela circulação de veículos;

D. Recursos Humanos

Técnicos e a estrutura já existente em algumas instituições paranaenses que têm realizado estudos sobre os impactos das rodovias.

E. Entidades Envolvidas

A APPA, o DER/PR e a Concessionária Ecovia, podendo ainda, serem viabilizadas parcerias com universidades e instituições de pesquisa para apoio.

F. Cronograma de Execução

A execução deste programa deverá iniciar-se na fase de construção do empreendimento e se estender pela de operação, prevendo-se, no mínimo, um ano para o inventário, um ano para o desenvolvimento de projetos e outros dois de monitoramento da eficácia das medidas utilizadas. A partir daí, o monitoramento deverá se estender, como rotina da Concessionária.

9.1.6 Programa de recuperação de mangues

A. Objetivos

O presente programa tem como objetivo a recuperação da faixa de mangue existente nas imediações do Porto de Paranaguá, inserida na área de influência direta do empreendimento.

B. Justificativa

Os mangues são áreas protegidas constitucionalmente, no Brasil, em razão de sua extrema importância para a vida marinha. Assim, ainda que o mangue existente próximo ao Rocio, tenha pouco valor do ponto de vista ambiental, em razão, em primeiro lugar, de sua origem, até certo ponto “artificial” (visto que o seu surgimento se deveu às alterações produzidas antropicamente na costa) e, em segundo, de seu atual estado de degradação, sua recuperação representaria um importante acréscimo à qualidade ambiental e paisagística do local.

C. Procedimentos

Para o desenvolvimento deste programa, são previstas as seguintes atividades:

- Cadastramento e estabelecimento de medidas para a eliminação das fontes de degradação atualmente existentes, no local;
- Elaboração de um plano de manejo para essa e outras áreas de mangue onde há ocupação humana, visando a preservação desses ecossistemas;
- Desenvolvimento e aplicação de um programa de educação ambiental para a população residente e próxima.

D. Recursos Humanos

Equipe composta por especialistas em ecossistemas de mangue e de recuperação de áreas degradas.

E. Entidades Envolvidas

A APPA, e a Prefeitura de Paranaguá.

F. Cronograma de Execução

Para levar a cabo este programa seriam necessários, no mínimo, três anos de estudo e monitoramento, devendo, o programa, iniciar-se juntamente com a execução das obras do Cais Oeste.

9.1.7 Programa de comunicação social

A. Objetivos

Esse programa tem como objetivo informar a população residente na Área de Influência Imediata e, também, na cidade de Paranaguá a respeito da natureza do empreendimento: dimensões, importância e duração das obras, bem como os principais transtornos previstos para a população. Ele inclui ainda, como parte de seus objetivos, a implantação de sinais de trânsito, placas de advertência e outros instrumentos de comunicação e segurança, para atender às modificações na intensidade do uso das vias públicas que ocorrerão nas imediações do empreendimento.

B. Justificativa

Manter informada a população residente nas imediações do empreendimento ou nas áreas de maior impacto das ações previstas constitui, muitas vezes, o único meio de atenuar os efeitos mais prejudiciais que o empreendimento pode acarretar a essa população. Assim

sendo e tendo em vista que a mobilização de mão-de-obra vai introduzir na área próxima ao empreendimento, um número relativamente elevado de pessoas estranhas, cuja presença vai estimular o surgimento do comércio informal, vendedores ambulantes, prostituição etc., a vida da comunidade local começará a sofrer os efeitos negativos decorrentes desses eventos. Ao mesmo tempo, o uso intenso dos sistemas viário, já bastante sobrecarregado, com veículos pesados e máquinas associadas ás obras circulando constantemente, coloca em risco a incolumidade física dos moradores e aumenta o risco de danos a essa infra-estrutura viária. Esse conjunto de fatores justifica a adoção das medidas apropriadas de controle que deram origem a este programa.

C. Procedimentos

Para levar a cabo este programa, são previstas as seguintes ações:

- a divulgação do empreendimento através de rádios, jornais, reuniões com a comunidade e jornadas de esclarecimentos nas escolas
- o planejamento e a implantação de um sistema de placas de sinalização e advertência, incluindo policiamento adequado para amenizar os efeitos do aumento do tráfego pesado nas vias públicas.

D. Recursos Humanos

Os responsáveis pelo empreendimento deverão manter uma equipe permanente de funcionários contratados para acompanhar a divulgações nos meios de comunicação e organizarem reuniões com a comunidade.

E. Entidades Envolvidas

Empreendedor, Empresas Contratadas, Prefeitura Municipal de Paranaguá, Secretaria de Estado da Saúde, Autoridade de Trânsito.

F. Cronograma de Execução

Esse programa abrange a fase de construção e operação do projeto, devendo ser detalhado até o início das obras, mais precisamente, antes da montagem do canteiro e mobilização da mão de obra.

9.1.8 Programa de contratação da mão-de-obra

A. Objetivo

O presente programa, tem como objetivo, estimular as empresas contratadas para a execução do empreendimento, a recrutarem o máximo possível de trabalhadores entre os moradores da cidade.

B. Justificativa

Conforme já exposto, em outro capítulo deste EIA, a mobilização da mão-de-obra para o empreendimento, pode ser um fator de estímulo ao deslocamento de pessoas estranhas para a área próxima ao empreendimento, com todos os inconvenientes já discutidos. Essa introdução de pessoas de fora, provoca um acréscimo de moradores na área, o que implica em inconvenientes que vão desde a dificuldade de integração com a população local, até o aumento de demanda por equipamentos e serviços que não se encontram adequadamente dimensionados para tal. Assim sendo, a contratação preferencial de moradores reduz esses fatores de risco.

C. Procedimentos

A execução desse programa não demanda a adoção de outros procedimentos que não a simples verificação das exigências de qualificação dos trabalhadores que serão necessários para as obras, destacando-se aquelas qualificações que possam ser adquiridas no desempenho do trabalho, para que esses cargos possam ser preenchidos com moradores da cidade. Esse procedimento pode ter o apoio e a participação do Sindicato dos Trabalhadores na Construção Civil.

D. Recursos Humanos

Esse programa não exige a formação de uma equipe especial, pois pode ser executado pelos Departamentos de Recursos Humanos das empresas, com o apoio de Sindicatos e Prefeitura Municipal. Essas entidades deveriam colocar, a serviço do programa, pelo menos um funcionário cada uma, com dedicação exclusiva.

E. Entidades Envolvidas

Estariam envolvidos, o empreendedor e as empresas contatadas, com o apoio do Sindicato da área e da Administração Municipal.

F. Cronograma

Esse programa deve estar em operação durante a fase e construção, devendo ser implantado juntamente com a mobilização de mão de obra.

9.1.9 Programa de treinamento e capacitação profissional

A. Objetivo

Este Programa visa treinar e capacitar os funcionários nas diversas atividades e operações do terminal portuário.

B. Justificativa

Este programa tem sua justificativa na necessidade de serem atendidas as exigências das normas regulamentadoras NR-6, NR-23 e NR-29 do Ministério do Trabalho e Emprego e assegurar atividades de reciclagem interna, dentro do programa de treinamento da APPA.

C. Procedimentos

As diretrizes, para minimizar os impactos negativos, deverão ser traçadas através de planejamento de medidas específicas, tais como:

- Elaboração de cursos e palestras específicas de reciclagem de Direção Defensiva aos condutores de veículos automotores/empilhadeiras e demais sistemas de transporte e de içamento e de uso obrigatório de protetores auriculares e demais EPIs, nas áreas de risco;
- Desenvolvimento de treinamento teórico e prático da Brigada de Emergência, incluindo a evacuação de áreas com e sem avisos.

D. Recursos Humanos

Para execução desse Programa, a APPA, deverá contar com uma equipe técnica especializada no treinamento de pessoal e com o apoio das empresas executoras das obras.

E. Entidades Envolvidas

- Na fase de construção: as empreiteiras de construção, OGMO, SESMT, M.T.E., as empresas de consultoria em segurança do trabalho e a APPA;
- Na fase de operação: as empresas de carga e descarga de transporte, OGMO, SESMT, M.T.E., as empresas de consultoria em segurança do trabalho e a APPA.

F. Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as duas fases do empreendimento: construção e operação, devendo iniciar-se ao longo da inicialização das obras civis. A periodicidade e

as pessoas a serem treinadas, deverão ser discutidas pelo OGMO e SESMT da APPA, juntamente com o Setor de Recursos Humanos.

9.1.10 Programa de prevenção de riscos ambientais

A. Objetivo

Este Programa visa prevenir os riscos ambientais gerados pelas diversas atividades e operações do terminal portuário, envolvendo as etapas de antecipação, reconhecimento, avaliação e controle, a fim de garantir melhores condições de segurança do trabalho nas atividades portuárias.

B. Justificativa

As atividades de construção e de operação dos terminais portuários, relacionadas aos riscos físicos, químicos e biológicos da área de segurança do trabalho, deverão ser atendidas pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, em conformidade com a NR-9, aprovada pela Portaria n.º 3214/1978 e pelos requisitos legais da NR-29, norma regulamentadora aprovada pela Portaria MTB n.º 53/1997[1].

C. Procedimentos

Para minimizar os riscos ambientais, a APPA deverá planejar e cumprir medidas específicas, tais como:

- regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais;
- facilitar os primeiros socorros aos acidentados;
- buscar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários, tanto em operações a bordo como em terra, assim como, aos demais trabalhadores que exerçam atividades nas instalações portuárias e retroportuárias dos portos de Paranaguá e Antonina.

D. Recursos Humanos

Para execução desse Programa, a APPA, deverá contar com o apoio dos empreiteiros e empresas de carga e descarga e de transporte de mercadorias, que terão o compromisso de serem facilitadores no programa de prevenção de riscos ambientais.

[1] Redação final aprovada em 17 de dezembro de 1997.

A elaboração e implementação do PPRA, deverão ser conduzidas por técnico de segurança e sob a responsabilidade de engenheiro de segurança do trabalho.

E. Entidades Envolvidas

- Na fase de construção: as empreiteiras de construção, OGMO, SESMT, M.T.E., as empresas de consultoria em segurança do trabalho e a APPA;
- Na fase de operação: as empresas de carga e descarga de transporte, OGMO, SESMT, M.T.E., as empresas de consultoria em segurança do trabalho e a APPA.

F. Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as duas fases do empreendimento: construção e operação, devendo iniciar-se juntamente com o início das obras civis.

A periodicidade do PPRA deverá ser anual conforme previsto no item 9.2.1.1 da NR-9.

9.1.11 Programa de controle médico de saúde ocupacional

A. Objetivo

Este Programa visa o controle médico da saúde ocupacional dos trabalhadores envolvidos nas diversas atividades e operações do terminal portuário, com o objetivo de regular a proteção obrigatória contra os agentes químicos, físicos e biológicos, tanto os trabalhadores empreiteiros como os trabalhadores portuários pertencentes ao OGMO.

B. Justificativa

Em sintonia com o PPRA, as atividades de construção e de operação dos terminais portuários, que se relacionem com os riscos físicos, químicos e biológicos da área de saúde ocupacional, deverão ser atendidas pelo Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, em conformidade com a NR-7, norma regulamentadora aprovada pela Portaria n.º 3214/1978 e revisada pela Portaria n.º 24/1994[2].

C. Procedimentos

As diretrizes, para maximizar o controle médico de saúde ocupacional, a serem cumpridas pela APPA, deverão ser traçadas através de planejamento de medidas específicas, tais como:

[2] Redação final aprovada em 29 de dezembro de 1994.

- Deverão ser submetidos ao controle biológico aqueles agentes especificados no quadro I da NR-7, a serem avaliados, a critério do médico coordenador do PCMSO.
- Mesma preocupação se faz quanto a monitorização da exposição ocupacional dos trabalhadores aos riscos de ruído, aerodispersóides e condições hiperbáricas, quando aplicáveis, previstos no Quadro II da NR-7.

D. Recursos Humanos

Para execução desse Programa, a APPA, deverá contar com o apoio dos empreiteiros e empresas de carga e descarga e de transporte de mercadorias, que terão o compromisso de serem facilitadores no programa de controle médico da saúde ocupacional dos trabalhadores.

A elaboração e implementação do PCMSO, a fim de assegurar melhores condições de saúde ocupacional nas atividades portuárias, deverão ser conduzidas por auxiliar de enfermagem e ou enfermeiro do trabalho e sob a responsabilidade de médico do trabalho.

E. Entidades Envolvidas

- Na fase de construção: as empreiteiras de construção, OGMO, SESMT, M.T.E., as empresas de consultoria em segurança do trabalho e a APPA;
- Na fase de operação: as empresas de carga e descarga de transporte, OGMO, SESMT, M.T.E., as empresas de consultoria em segurança do trabalho e a APPA.

F. Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as duas fases do empreendimento, construção e operação, devendo iniciar-se juntamente com o início dos trabalhos.

A periodicidade do PCMSO deverá ser anual, conforme previsto no item 7.4.6 da NR-7.

9.1.12 Programa de prevenção de possíveis acidentes ambientais

A. Objetivo

Este Programa visa estabelecer um Plano de Controle de Emergência e um Plano de Auxílio Mútuo, a ser utilizado em caso de ocorrência de acidente ambiental, sinistro,

incêndio e ou explosão, gerado dentro das áreas pertinentes as atividades de construção do cais público a ser remodelado e de operação do mesmo.

B. Justificativa

As atividades de construção do cais oeste e de operações portuárias poderão resultar em riscos de incêndios ou explosões de silos de granéis secos, de acidentes ambientais com derivados de petróleo e outros riscos laborais pertinentes às atividades portuárias. Para evitar, ou pelo menos minimizar os efeitos desses eventos, cabe à APPA e ao OGMO elaborar um Plano de Controle de Emergência, contendo ações coordenadas a serem seguidas nas situações de incêndio ou explosão, vazamento de produtos perigosos, queda de homem ao mar, condições adversas de tempo que afetem a segurança das operações portuárias, poluição e acidente ambiental e socorro a acidentados e conseqüentemente compor, com outras organizações o Plano de Auxílio Mútuo – PAM.

C. Procedimentos

As diretrizes, para minimizar os impactos negativos, deverão ser traçadas através de planejamento de medidas específicas, tais como:

- Dentro do PCE deverá constar: planos de contingência para incidentes e acidentes ambientais, os procedimentos de emergência, as rotas de saída, os arquivos das FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico de todos os produtos armazenados, manuseados ou estocados dentro dos terminais portuários, a localização completa dos extintores e hidrantes, a relação atualizada dos componentes da Brigada de Emergência, o inventário de produtos químicos, os telefones úteis e de emergência, os mapas de implantação geral das áreas, dentre outras informações relevantes;
- seleção criteriosa dos locais estocagem, manuseio e transporte de produtos químicos tóxicos, inflamáveis e produtos perigosos;
- atualização anual do PCE, levando em conta as mudanças a ocorrerem no período.

D. Recursos Humanos

Para execução desse Programa a APPA deverá contar com o apoio dos trabalhadores indicados para comporem das equipes da Brigada de Emergência, requerendo a sua efetiva participação e estabelecendo uma periodicidade de treinamentos simulados, não podendo exceder a um ano,.

E. Entidades Envolvidas

Na fase de construção: as empreiteiras de construção, as empresas de consultoria em segurança do trabalho, o Ministério do Trabalho e Emprego – M.T.E., o OGMO, o SESMT e a APPA.

Na fase de operação: as empresas de carga e descarga e de transporte, as empresas de consultoria em segurança do trabalho, o Ministério do Trabalho e Emprego – M.T.E., o OGMO, o SESMT e a APPA.

F. Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as duas fases do empreendimento: construção e operação, devendo iniciar-se ao longo da construção, com as medidas preventivas e perdurar por toda a vida útil dos terminais portuários de Paranaguá e de Antonina.

9.1.13 Programa de prospecção e proteção de sítios arqueológicos

A. Objetivos

- Levantamento, localização, quantificação e estudo preliminar de sítios arqueológicos na Área de Influência Direta (AID);
- caracterização da diversidade cultural com base nos dados de campo e secundários;
- avaliação do grau de conservação dos sítios inéditos e daqueles já cadastrados;
- aprofundamento dos estudos junto ao sambaqui da ilha do Ramos (Antonina);
- planejamento, com base nos estudos prospectivos, de ações de cadastramento, proteção dos sítios e guarda de eventual material coletado através de convênio APPA-CEPA/UFPR;
- divulgação dos trabalhos junto a comunidade e produção de relatório técnico.

B. Justificativa

Este programa encontra sua justificativa na importância da área do ponto de vista arqueológico, o que é demonstrado:

- pelos dados provenientes de pesquisas arqueológicas efetuadas desde meados do século XX, bem como as informações etno-históricas;
- pelo fato de que levantamento de campo, de caráter amostral, permitiu, em curto espaço de tempo, registrar o estado de conservação de sítios arqueológicos localizados na área de influência direta das obras previstas, além de identificar um sítio ainda não cadastrado.

C. Procedimentos

Os procedimentos previstos para o presente programa, são abaixo listados:

- aplicação de técnicas prospectivas sistemáticas, registro escrito, gráfico, fotográfico e com GPS, das atividades; elaboração de modelos preditivos, coleta de informações orais e, quando necessário, técnicas intrusivas - intensivas sub-superficiais;
- efetuar medições, levantamento topográfico, coleta de pontos geo-referenciados, coleta de material datável e prospecções estratigráficas em todo espaço compreendido pela Ilha do Ramos (Antonina), além dos demais procedimentos metodológicos de campo (registro fotográfico etc);
- estimular a entrega do material arqueológico, atualmente de posse da comunidade, mediante termos de doações expedidos pelo CEPA/UFPR, ou, alternativamente, por instituição a ser criada, na região (vd. Capítulo 8).

D. Recursos Humanos

Equipe com ao menos dois arqueólogos autorizados pelo IPHAN, auxiliares de campo e um marinheiro habilitado.

E. Entidades Envolvidas

APPA, IPHAN, CEPA/UFPR, SEEC-CPC, Museu de Arqueologia e Etnologia de Paranaguá, prefeituras de Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná, Morretes e Guaraqueçaba.

F. Cronograma de Execução

Execução na fase de implantação do empreendimento, não excedendo o prazo de um ano.

9.1.14 Programa de educação patrimonial

A. Objetivos

Criar, junto à comunidade da Área de Influência Direta, uma mentalidade de valorização e proteção do patrimônio arqueológico existente.

B. Justificativa

O patrimônio cultural-arqueológico testemunha processos de apropriação espacial que elaboraram distintas construções territoriais históricas e pré-coloniais.

Nesse sentido, faz-se relevante a promoção da reflexão sobre a memória e a identidade territorial/cultural da comunidade, garantindo a preservação e a gestão desse patrimônio coletivo sob o ponto de vista das perspectivas do desenvolvimento sustentável.

C. Procedimentos

Os procedimentos a serem empregados são:

- promoção de atividades de caráter didático-educativo, sob o formato de oficinas, palestras, visitas a sítios e exposições itinerantes, fomentando a discussão sobre o patrimônio arqueológico, junto à comunidade (escolas públicas, associação de moradores, comunidade indígena, colônia de pescadores etc.), utilizando-se, nesse trabalho, uma abordagem direta expositiva e ou participativa junto à comunidade das áreas de influência direta (AID) e imediata (AIIm);
- coleta escrita - fonográfica de informações orais através de aplicação de questionários;
- execução de documentação escrita, fotográfica ou filmográfica de todas as atividades executadas;
- elaboração e distribuição de cartilhas ilustradas contendo informações sobre o patrimônio arqueológico da região;
- produção de material impresso (texto e fotos) para divulgação e reflexão sobre o patrimônio arqueológico da região;
- execução de curso introdutório para formação de guias culturais.

D. Recursos Humanos

Arqueólogo autorizado pelo IPHAN, profissional da área de turismo, auxiliares de campo (monitores) durante visitas a sítios.

E. Entidades Envolvidas

APPA, IPHAN, CEPA-UFPR, SEEC-CPC, Museu de Arqueologia e Etnologia de Paranaguá, prefeituras dos municípios de Paranaguá, Antonina, Morretes, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba.

F. Cronograma de Execução

Execução durante a fase de implantação do empreendimento.

9.1.15 Plano de controle, monitoramento e acompanhamento ambiental

O Plano de controle, monitoramento e acompanhamento ambiental proposto, inclui dois programas:

- Programa de monitoramento gerencial das obras;
- Programa de monitoramento ambiental das obras

9.1.15.1 Programa de monitoramento gerencial das obras

Este Programa é bastante amplo e visa o acompanhamento da obra propriamente dita. Inicia-se com o Projeto Executivo, passando pelo acompanhamento da construção do cais oeste e dragagens de aprofundamento e se encerra na fase de operação da obra.

A. Objetivo

O objetivo deste Programa confunde-se com a supervisão da obra, ou seja, consiste em verificar se as atividades decorrentes da implantação do Projeto de Engenharia e do Plano Básico Ambiental estão sendo obedecidas.

B. Justificativa

A implantação deste programa se justifica, não somente em razão de exigência legal, mas também pela necessidade de propiciar ao empreendedor, órgãos ambientais e à sociedade em geral, a oportunidade de acompanhamento e supervisão da execução do empreendimento, através de instrumentos que remetam ao aperfeiçoamento da política e da estratégia de implantação da obra, em conformidade com as modernas técnicas de gestão ambiental de planejamento e execução de obras civis, mais participativos, transparentes e interativos.

C. Procedimentos

Além das ações usuais, referentes à supervisão técnica e ambiental da obra, durante o período em que este Programa estiver em execução, diversas atividades complementares serão realizadas, visando à atualização e complementação do mesmo. Entre elas, citam-se:

- análise das ações prevista para a serem monitoradas e identificação de outras eventualmente necessárias;
- complementação das informações relativas ao monitoramento, com registro e interpretação da evolução dos impactos ambientais e das medidas de recuperação;
- identificação das estratégias de formalização de possíveis parcerias e convênios;
- definição da sistemática de acompanhamento das ações de monitoramento, relacionando os responsáveis pela execução e a freqüência das ações de acompanhamento.

D. Recursos Humanos

Além da equipe de supervisão de obras e ambiental que, em princípio se prevê, seja contratada de empresa(s) consultora(s) especializada(s), técnicos oriundos de entidades de pesquisa e governamentais, como as universidades implantadas na região de influência do empreendimento e a APPA. É importante a participação de engenheiro naval e ou civil com especialização em portos, geólogo, biólogos, sociólogo etc, como equipe ser acrescida de demais profissionais, sempre que a APPA o julgar necessário.

E. Entidades Envolvidas

A equipe que implementará este Programa é gerencial, basicamente composta pela APPA, que estudará e avaliará com a consultora ambiental, projetista, empreiteira e equipe de supervisão da obra propriamente dita.

F. Cronograma de Execução

O período de existência do Programa é o mesmo da construção da obra.

9.1.15.2 Programa de monitoramento ambiental da obra

Ao contrário da caracterização ou diagnóstico ambiental, o monitoramento não é um trabalho pontual ou restrito no espaço e no tempo. Para um empreendimento funcionar, não basta contar com excelentes estudos do impacto, medidas mitigadoras/compensatórias,

planos de contingência, etc., se durante a operação do mesmo não forem monitorados indicadores da qualidade ambiental que permitam, a qualquer momento, caracterizar e quantificar uma modificação ambiental provocada por esta operação, assim como avaliar *in situ*, aquelas modificações que foram previstas pelas avaliações ambientais anteriores. Isto precisa ser feito ao longo do tempo e do espaço, com medidas de monitoramento constantes e ajustadas ao tipo de empreendimento, às áreas de influência e aos potenciais impactos. Os avanços tecnológicos recentes permitem ajustes finos apropriados e fornecem ferramentas que são de utilidade,tanto para os órgãos ambientais (como responsáveis da fiscalização almejada pela sociedade), quanto para os próprios empreendedores, já que o adequado monitoramento é usualmente o único caminho técnico-científico capaz de determinar responsabilidades no caso de acidentes ambientais. Em um monitoramento eficiente e correto, não são todos os componentes ambientais que são acompanhados ao longo do tempo e do espaço, nem sequer todos os componentes de um dado compartimento ambiental: para cada caso específico, determinados parâmetros físico-químicos, biológicos e sociais devem ser acompanhados.

No caso particular dos componentes abióticos, a boa prática indica que o monitoramento deve ser centrado nas principais forçantes que podem provocar ou "espalhar" os efeitos de um potencial dano ambiental, na medida em que esses são dados fundamentais no caso de necessidade de medidas de contingência perante um dado acidente ambiental. Da mesma forma, nem todas as variáveis biológicas têm a mesma importância ou aplicabilidade, a programas de monitoramento. Para a definição destas variáveis e conseqüentemente dos protocolos de ação, este documento levará em consideração critérios definidos por um grupo de especialistas em aspectos científicos da poluição marinha (GESAMP, 1980) e do meio ambiente em geral. Estes critérios englobam, em ordem de prioridade, aspectos científicos fundamentais, a eficácia e o valor prático, além de fundamentações logísticas e administrativas.

É importante, finalmente, destacar que a responsabilidade ambiental de um dado empreendedor não pode e nem deve se esgotar nos estudos de impacto, mas deve ter um correto balanço nas medidas de monitoramento, tanto na área de influência direta quanto indireta.

A. Objetivos

Gerais

O Programa de monitoramento e acompanhamento ambiental tem como objetivos gerais:

1. a verificação do nível de acerto no que respeita à ocorrência e importância dos impactos previstos;
2. a verificação da eficácia das medidas mitigadoras e potencializadoras e dos programas ambientais concebidos para sua redução ou magnificação.

Específicos

Entre os muitos objetivos específicos do presente Programa, podem ser citados:

- verificar se os índices da qualidade do ar (particulados e gases), estão aceitáveis na área de influência direta da obra, e se possuem tendências de melhoria;
- averiguar se os índices de vibrações e ruídos na fase de construção da obra, encontram-se aceitáveis, o que corresponde a constatar que a medida mitigadora concebida, está tendo o grau de eficácia desejada;
- controlar a qualidade das águas pluviais caídas na área e direcionadas para a Baía;
- monitorar a coleta, transporte e disposição final de efluentes e esgotos sanitários originados da área do empreendimento;
- acompanhar a evolução da fauna terrestre nativa da AID, bem como das espécies exóticas e invasoras;
- acompanhar a evolução das condições dinâmicas das águas da Baía (correntes, marés, meteorologia) e sua qualidade, bem como dos sedimentos;
- monitorar a evolução dos processos erosivos e deposicionais e das taxas de assoreamento do canal e outras estruturas dos portos;
- acompanhar a evolução das comunidades bêntica, plantônica e nectônica da Baía;
- verificar se as áreas de canteiro de obras, usina de concreto etc. estão adequadamente posicionados e operando corretamente e se os materiais de descarte, estão recuperados ou em condições adequadas de disposição final;
- averiguar se o pessoal envolvido na construção da obra é predominantemente mão-de-obra local;

- verificar se a economia local esta sendo estimulada, em função da construção e/ou operação da obra;
- averiguar se os patrimônios cultural, arquitetônico, paisagístico e arqueológico estão sendo identificados, cadastrados e conservados ou recuperados;
- averiguar se as medidas de segurança foram adotadas e se são suficientes;
- averiguar se os níveis de acidentes estão aceitáveis ou se há necessidade de se intensificar campanhas, adotar outras sinalizações ou outras providências;

Para ordenar a execução dessas tarefas e garantir a obtenção dos objetivos, neste foram destacados 14 subprogramas, expostos em seqüência.

As Tabelas 9.1.15.2-a a 9.1.15.2-c, também expostas em seqüência, resumem os elementos do Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos sobre os Meios Físico, Biológico e Sócio-Econômico, respectivamente, contendo informações sobre quais as variáveis que se deseja manter sob controle; qual o monitoramento sugerido; se a observação será realizada a curto (c), médio (m) ou longo (l) prazo; se a sua área de abrangência, será a de influência direta (d) ou indireta (in) e em que fase do projeto deverá ser executado.

B. Justificativa

Nos decorrer dos trabalhos referentes ao presente EIA, 28 impactos ambientais, entre positivos e negativos, foram previstos 25 medidas mitigadoras e 14 programas ambientais de mitigação e ou potencialização foram propostos. Há, entretanto, necessidade de verificar-se em todas as fases de obra se, tanto as previsões de impactos como a eficiência das medidas de mitigação e potencialização, são adequadas e suficientes.

Para tal, há que ser definidos parâmetros, indicadores e variáveis a serem acompanhados, além de prazos, *modus operadi* etc, isto é, é preciso estabelecer-se um Programa de Monitoramento e Acompanhamento da obra.

C. Procedimentos

O monitoramento englobará as atividades de vistoria, interpretação de dados obtidos nas amostragens, tratos culturais e desenvolvimento das técnicas aplicadas para os diversos procedimentos.

O acompanhamento deverá ser permanente, visando determinar as condições de suporte dos sistemas e das obras, bem como avaliar a sua eficiência.

D. Recursos Humanos

O desenvolvimento deste Programa estará a cargo de profissionais habilitados, com experiência em planejamento ambiental e estudos ambientais interdisciplinares, incluindo empresas consultoras, órgãos de pesquisa, universidades etc.

E. Entidades Envolvidas

Pode-se considerar obrigatória a participação, como integrantes deste Programa, de algumas entidades, tais como: a APPA, as Prefeituras Municipais de Paranaguá, Antonina e Morretes, a equipe interdisciplinar da empresa consultora ambiental, a empresa responsável pela supervisão das obras, além da participação de entidades ambientais públicas, ONGs e da iniciativa privada, tais como as operadoras portuárias do Complexo portuário de Paranaguá-Antonina.

F. Cronograma de Execução

Tendo em vista as características do PMA, que depende de complementações e adequações decorrentes da implementação dos quatorze programas anteriormente expostos, sua execução será iniciada quando já estiverem disponíveis ou mesmo esboçadas as propostas de ações decorrentes destes Programas Ambientais ou então na fase de implantação das Medidas Mitigadoras.

Tabela 9.1.15.2-a: Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos: Meio Físico

Estágio da Obra	Variável	Subprograma	Itens Gerais a Monitorar	Prazo de Monitoramento	Área de Abrangência
Construção	Nível de ruídos e vibrações	Monitoramento de Ruídos	Antes do início da operação do novo cais público portuário será conduzido um monitoramento sobre nível de ruídos, visando determinar os níveis existentes no perímetro, a fim de compará-los com ruídos existentes durante a operação.	C	D
	Qualidade do ar	Monitoramento da qualidade do ar	Monitoramento das emissões atmosféricas (particularmente gases, como óxidos de nitrogênio - NOx, óxidos de enxofre - SOx, monóxido de carbono - CO e materiais particulados), na área do empreendimento e junto as fontes emissoras, em conformidade com a Resolução SEMA 041/2002.	C	D
	Qualidade das águas da Baía	Monitoramento do sistema de coleta de águas pluviais	Regularmente, todos os componentes do sistema de coleta e canalização das águas pluviais, deverão ser inspecionados visualmente e executados os serviços necessários de manutenção, a fim de garantir a qualidade de operação dos componentes do sistema / o monitoramento das obras de drenagem deverá ser permanente, efetuando-se, constantemente, a limpeza das canaletas pluviais / deverão ser monitoradas as práticas especiais de estocagem, de óleo e produtos químicos / cobertura das áreas de estocagem de insumos químicos e implantação, nesses casos, de sistemas independentes de drenagem, dotados de dispositivos especiais para minimizar a possibilidade de contaminação das águas pluviais.	C	D
	Qualidade das águas da Baía	Monitoramento dos efluentes e esgotos sanitários	No período imediatamente anterior ao início das obras e ao longo da fase de construção (depois da preparação do terreno e antes da implantação do novo cais oeste do Porto de Paranaguá) deverão ser novamente caracterizados os recursos hídricos superficiais e marítimos dos Rios Emboguaçu, Itiberê e costa oeste da Baía de Paranaguá, que poderão ser impactados pelas atividades de construção e operação do novo empreendimento.	C	D
	Dinâmica das águas da Baía	Monitoramento das condições dinâmicas das águas da Baía (correntes, marés, meteorologia)	Levantamento detalhado, antes e depois das obras, das condições das correntes, na área adjacente ao cais oeste e nos canais, assim como acompanhamento das marés e da mudança do marégrafo; este trabalho deverá ser realizado com correntômetros, de forma contínua na área de influência direta e em condições de sizígia e quadratura / monitoramento contínuo das variáveis meteorológicas, em estações locais, instaladas ou a instalar (Antonina, Paranaguá, Pontal do Sul) / monitoramento contínuo dos dados de maré, nos marégrafos em operação (Paranaguá, Ilha do Mel) e a re-instalar (Antonina) / acompanhamento da pluma de sedimentos, durante as dragagens e derrocagem, para estabelecimento da área afetada, tanto nos pontos de aprofundamento quanto nos de despejo; este estudo implica no uso de correntômetros e turbidímetros / monitoramento dos níveis de ruído submarino, principalmente nas obras de derrocagem, com hidrofones instalados na área de influência direta e afastando-se da mesma em pelo menos três outros pontos.	C	I
	Qualidades das águas e sedimentos da Baía e das áreas de despejo	Monitoramento da qualidade da água estuarina e dos sedimentos	Análise dos elementos traço (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn, Ni, Hg, Sn), hidrocarbonetos poliaromáticos, PCBs e pesticidas organoclorados e datação dos sedimentos (210Pb), em 10 pontos localizados em áreas não dragadas. Em adição, serão efetuadas análises de granulometria, carbonatos, carbono orgânico e nitrogênio e fósforo totais. Em cada ponto, amostras de água de superfície e de fundo serão tomadas, para medições dos seguintes parâmetros: salinidade, temperatura, pH, transparência, alcalinidade, oxigênio dissolvido, DBO, clorofila-a, material particulado em suspensão, carbono orgânico total, nitrogênio e fósforo totais e nutrientes inorgânicos dissolvidos (nitrato, nitrito, amônio, fosfato e silicato).	C	I
	Processos de erosão e sedimentação costeira	Controle de processos erosivos e deposicionais	Levantamentos com Sistema de Posicionamento Global (GPS), de elevada precisão (erro menor do que 1 m), através de caminhamentos na linha de costa (contato entre vegetação ou falésia com a praia), pelo menos bi-anualmente. A plotagem de levantamentos sucessivos permitirá estabelecer as taxas de recuo ou progradação, em metros por ano.Dentro deste subprograma, além do monitoramento das variações da linha de costa, devem ser estabelecidos pontos onde se realizarão perfis praiais, sugerindo-se dois levantamentos por ano, um no verão e outro no inverno. A malha de distribuição destes perfis deve ser regular e abranger toda a desembocadura da baía. Os levantamentos sucessivos permitirão estabelecer as variações volumétricas das praias, indicando se as dragagens ou sítios de despejo afetam ou não as praias da desembocadura.	C	I
	Assoreamento	Controle das taxas de assoreamento do canal e outras estruturas dos portos de	Recobrimento batimétrico sistemático de áreas regulares, abrangendo todos os setores do canal (Alfa, Bravo, Charlie, Delta e Echo), não somente no canal mas também as suas laterais (100 ou 200 m). Sugere-se que os levantamentos sejam efetuados no Datum WGS-84, nas escalas 1:5.000 ou 1:2.500, a cada quatro meses, ou semestralmente. Cálculo das taxas de assoreamento, informam os	C	I

Estágio da Obra	Variável	Subprograma	Itens Gerais a Monitorar	Prazo de Monitoramento	Área de Abrangência
		dos portos de Paranaguá e Antonina	semestralmente. Cálculo das taxas de assoreamento, informam os volumes a serem dragados para a manutenção das profundidades seguras à navegação.		
	Complexo estuarino em geral	Monitoramento ambiental das dragagens em regiões estuarinas	Acompanhamento da pluma de sedimentos durante as dragagens e despejo (monitoramento dinâmico – correntes, marés, meteorologia) / acompanhamento das variações de parâmetros morfológicos (linha de costa, batimetria, etc.) para analisar possíveis mudanças na dinâmica sedimentar introduzida pelo empreendimento / Análises toxicológicas da coluna d'água e sedimentos, em número suficiente de pontos e conforme as resoluções aplicáveis (CONAMA, etc.), para garantir a representatividade (antes, durante e após os trabalhos) / Comparação da diversidade e ou saúde das espécies indicadoras, com ênfase em espécies indicadoras do plâncton, bentos e necton, além da atividade microbiana específica, identificadas na etapa de caracterização, em período anterior, durante e após as dragagens e despejo, nas respectivas áreas / Monitoramento de potenciais efeitos nas atividades econômicas/sociais identificadas na etapa anterior (pesca, turismo, transporte, aqüicultura, etc.).	C	D
	Complexo estuarino em geral	Monitoramento do derrocamento	Monitoramento do nível de ruído e o alcance da onda expansiva / monitoramento da pluma de sedimentos devido as explosões.	C	D
Operação	Nível de ruídos e vibrações	Monitoramento de Ruídos	Após a implantação do projeto, um segundo monitoramento deverá ser conduzido, com a finalidade de identificar os níveis de ruídos no perímetro, causados pela operação das instalações a plena carga. Ao mesmo tempo, os níveis de ruídos nas proximidades das principais fontes deverão ser medidos e utilizados como base para futuro monitoramento e adequação aos regulamentos, incluídos aqueles dos Planos Diretores dos municípios de Paranaguá e de Antonina.	C	D
	Qualidade do ar	Monitoramento da qualidade do ar	Monitoramento das emissões atmosféricas (particularmente gases, como óxidos de nitrogênio - NOx, óxidos de enxofre - SOx, monóxido de carbono - CO e materiais particulados), na área do empreendimento e junto as fontes emissoras, em conformidade com a Resolução SEMA 041/2002.	L	D
	Qualidade das águas da Baía	Monitoramento do sistema de coleta de águas pluviais	Regularmente, todos os componentes do sistema de coleta e canalização das águas pluviais, deverão ser inspecionados visualmente e executados os serviços necessários de manutenção, a fim de garantir a qualidade de operação dos componentes do sistema / o monitoramento das obras de drenagem deverá ser permanente, efetuando-se, constantemente, a limpeza das canaletas pluviais / deverão ser monitoradas as práticas especiais de estocagem, de óleo e produtos químicos; cobertura das áreas de estocagem de insumos químicos e implantação, nesses casos, de sistemas independentes de drenagem, dotados de dispositivos especiais para minimizar a possibilidade de contaminação das águas pluviais.	L	D
	Qualidade das águas da Baía	Monitoramento dos efluentes e esgotos sanitários	Na fase de operação, deverá ser elaborado um estudo técnico para a utilização de um sistema com filtros biológicos ou uma estação compacta e, caso após o tratamento no local se opte pelo lançamento de efluentes nas Baías de Paranaguá e de Antonina, os mesmos deverão ser monitorados mensalmente, durante o primeiro ano de operação.	L	D
	Dinâmica das águas da Baía	Monitoramento das condições dinâmicas das águas da Baía (correntes, marés, meteorologia)	Levantamento detalhado das condições das correntes, na área adjacente ao cais oeste e nos canais, assim como acompanhamento das marés e da mudança do marégrafo; este trabalho devrá ser realizado com correntômetros, de forma contínua na área de influência direta e em condições de sizígia e quadratura / monitoramento contínuo das variáveis meteorológicas, em estações locais, instaladas ou a instalar (Antonina, Paranaguá, Pontal do Sul) / monitoramento contínuo dos dados de maré, nos marégrafos em operação (Paranaguá, Ilha do Mel) e a re-instalar (Antonina) / acompanhamento da pluma de sedimentos, durante as dragagens, tanto nos pontos de aprofundamento quanto nos de despejo; este estudo implica no uso de correntômetros e turbidímetros.	L	I
	Qualidades das águas e sedimentos da Baía e das áreas de despejo	Monitoramento da qualidade da água estuarina e dos sedimentos	Análise dos elementos traço (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn, Ni, Hg, Sn), hidrocarbonetos poliaromáticos, PCBs e pesticidas organoclorados e datação dos sedimentos (210Pb), em 10 pontos localizados em áreas não dragadas. Em adição, serão efetuadas análises de granulometria, carbonatos, carbono orgânico e nitrogênio e fósforo totais. Em cada ponto, amostras de água de superfície e de fundo serão tomadas, para medições dos seguintes parâmetros: salinidade, temperatura, pH, transparência, alcalinidade, oxigênio dissolvido, DBO, clorofila-a, material particulado em suspensão, carbono orgânico total, nitrogênio e fósforo totais e nutrientes inorgânicos dissolvidos (nitrato, nitrito, amônio, fosfato e silicato).	L	I
	Processos de erosão e sedimentação	Controle de processos erosivos e	Levantamentos com Sistema de Posicionamento Global (GPS), de elevada precisão (erro menor do que 1 m), através de caminhamentos na linha de costa (contato entre vegetação ou	L	I

Estágio da Obra	Variável	Subprograma	Itens Gerais a Monitorar	Prazo de Monitoramento	Área de Abrangência
	sedimentação costeira	erosivos e deposicionais	caminhamentos na linha de costa (contato entre vegetação ou falésia com a praia), pelo menos bi-anualmente. A plotagem de levantamentos sucessivos permitirá estabelecer as taxas de recuo ou progradação, em metros por ano. Dentro deste subprograma, além do monitoramento das variações da linha de costa, devem ser estabelecidos pontos onde se realizarão perfis praiais, sugerindo-se dois levantamentos por ano, um no verão e outro no inverno. A malha de distribuição destes perfis deve ser regular e abranger toda a desembocadura da baía. Os levantamentos sucessivos permitirão estabelecer as variações volumétricas das praias, indicando se as dragagens ou sítios de despejo afetam ou não as praias da desembocadura.		
	Assoreamento	Controle das taxas de assoreamento do canal e outras estruturas dos portos de Paranaguá e Antonina	Recobrimento batimétrico sistemático de áreas regulares, abrangendo todos os setores do canal (Alfa, Bravo, Charlie, Delta e Echo), não somente no canal mas também as suas laterais (100 ou 200 m). Sugere-se que os levantamentos sejam efetuados no Datum WGS-84, nas escalas 1:5.000 ou 1:2.500, a cada quatro meses, ou semestralmente. Cálculo das taxas de assoreamento, informam os volumes a serem dragados para a manutenção das profundidades seguras à navegação.	L	I
	Complexo estuarino em geral	Monitoramento ambiental das dragagens em regiões estuarinas	Acompanhamento da pluma de sedimentos durante as dragagens e despejo (monitoramento dinâmico – correntes, marés, meteorologia) / acompanhamento das variações de parâmetros morfológicos (linha de costa, batimetria, etc.) para analisar possíveis mudanças na dinâmica sedimentar introduzida pelo empreendimento / Análises toxicológicas da coluna d'água e sedimentos, em número suficiente de pontos e conforme as resoluções aplicáveis (CONAMA, etc.), para garantir a representatividade (antes, durante e após os trabalhos) / Comparação da diversidade e ou saúde das espécies indicadoras, com ênfase em espécies indicadoras do plâncton, bentos e necton, além da atividade microbiana específica, identificadas na etapa de caracterização, em período anterior, durante e após as dragagens e despejo, nas respectivas áreas / Monitoramento de potenciais efeitos nas atividades econômicas/sociais identificadas na etapa anterior (pesca, turismo, transporte, aqüicultura, etc.).	L	D

Convenções

Prazo

C Curto

M Médio

L Longo

Área de Abrangência

D Direto

I Indireto

Tabela 9.1.15.2-b: Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos: Meio Biótico

Estágio da Obra	Variável	Subprograma	Itens Gerais a Monitorar	Prazo de Monitoramento	Área de Abrangência
Construção	Ecossistemas terrestres	Monitoramento da fauna terrestre nativa	Inventário quali-quantitativo, das espécies que ocorrem na área de influência direta e indireta do empreendimento / caracterização dos ambientes ocupados pelas diferentes espécies da fauna / determinação das espécies endêmicas, ameaçadas e migratórias, bem como da estrutura e tamanho de suas populações / analise dos aspectos reprodutivos, como sítios de reprodução, comportamento, etc. / verificação da distribuição espaço-temporal das espécies da fauna / execução de monitoramento e acompanhamento da evolução da fauna na área do empreendimento.	C	D
	Espécies Invasoras e exóticas	Monitoramento de espécies exóticas e invasoras	Execução de inventário quali-quantitativo das espécies exóticas e invasoras que ocorrem na área de influência direta do empreendimento, com ênfase nos micro-roedores e aves oportunistas / determinação da relação entre a dinâmica de suas populações e a disponibilidade de recursos alimentares provenientes das atividades do Porto / identificação e adoção de medidas para a retirada de grãos dispersos pela área do empreendimento, bem como de cuidados com a higiene e manutenção do local / avaliação dos riscos econômicos e epidemiológicos associados a presença das espécies detectadas.	C	D
	Comunidades bentônicas	Controle e monitoramento da estrutura da comunidade bêntica	Acompanhamento espaço-temporal da macrofauna de fundo, com ênfase nas espécies bênticas sésseis ou sedentárias e análise das estratégias adaptativas prevalecentes, como fundamentação para o prognóstico de impactos acarretados por construção da represa. Os parâmetros a serem analisados, incluirão: riqueza de espécies, padrões de dominância numérica e constância, por ambiente e densidade relativa do macrobentos total e das espécies numericamente dominantes.	C	I
	Plâncton	Monitoramento da estrutura da comunidade planctônica	O monitoramento do plâncton deve ser continuo, sempre que um plano de dragagem a longo prazo, for iniciado. Todos os componentes da comunidade planctônica deverão ser analisados quanto à diversidade e abundância. Amostras de fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton serão obtidas mensalmente, com redes de várias aberturas de malha, na superfície da coluna d´água, em 3 pontos dentro da pluma de dispersão e 1 ponto já fora da pluma de dispersão.	C	D
	Ictiofauna e pesca	Monitoramento da ictiofauna e pesca	Levantamento das espécies de peixes ocorrentes nas áreas demersais e nas margens anexas às áreas do empreendimento e simultaneamente determinar: a) a localização e importância das pescarias comerciais e desportivas por espécie e época do ano, b) distribuição e abundância de peixes considerados "importantes" com base no item "a", com informação crítica do seu ciclo de vida, época de reprodução, incluindo áreas de desova, de crescimento, alimentação, rotas migratórias e posição na cadeia trófica.	C	D
Operação	Ecossistemas terrestres	Monitoramento da fauna terrestre nativa	Execução de monitoramento e acompanhamento da evolução da fauna na área do empreendimento	C	D
	Espécies Invasoras e exóticas	Monitoramento de espécies exóticas e invasoras	Execução de inventário quali-quantitativo das espécies exóticas e invasoras que ocorrem na área de influência direta do empreendimento, com ênfase nos micro-roedores e aves oportunistas / determinação da relação entre a dinâmica de suas populações e a disponibilidade de recursos alimentares provenientes das atividades do Porto / identificação e adoção de medidas para a retirada de grãos dispersos pela área do empreendimento, bem como de cuidados com a higiene e manutenção do local / avaliação dos riscos econômicos e epidemiológicos associados a presença das espécies detectadas.	C	D
	Comunidades bentônicas	Controle e monitoramento da estrutura da comunidade bêntica	Acompanhamento espaço-temporal da macrofauna de fundo, com ênfase nas espécies bênticas sésseis ou sedentárias e análise das estratégias adaptativas prevalecentes, como fundamentação para o prognóstico de impactos acarretados por construção da represa. Os parâmetros a serem analisados, incluirão: riqueza de espécies, padrões de dominância numérica e constância, por ambiente e densidade relativa do macrobentos total e das espécies numericamente dominantes.	L	I
	Plâncton	Monitoramento da estrutura da comunidade planctônica	O monitoramento do plâncton deve ser continuo, sempre que um plano de dragagem a longo prazo, for iniciado. Todos os componentes da comunidade planctônica deverão ser analisados quanto à diversidade e abundância. Amostras de fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton serão obtidas mensalmente, com redes de várias aberturas de malha, na superfície da coluna d´água, em 3 pontos dentro da pluma de dispersão e 1 ponto já fora da pluma de dispersão.	L	D

Estágio da Obra	Variável	Subprograma	Itens Gerais a Monitorar	Prazo de Monitoramento	Área de Abrangência
	Ictiofauna e pesca	Monitoramento da ictiofauna e pesca	Levantamento das espécies de peixes ocorrentes nas áreas demersais e nas margens anexas às áreas do empreendimento e simultaneamente determinar: a) a localização e importância das pescarias comerciais e desportivas por espécie e época do ano, b) distribuição e abundância de peixes considerados "importantes" com base no item "a", com informação crítica do seu ciclo de vida, época de reprodução, incluindo áreas de desova, de crescimento, alimentação, rotas migratórias e posição na cadeia trófica.	L	D

Convenções

Prazo

C Curto

M Médio

L Longo

Área de Abrangência

D Direto

I Indireto

Tabela 9.1.15.2-c: Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos: Meio Socioeconômico

Estágio da Obra	Variável	Subprograma	Itens Gerais a Monitorar	Prazo de Monitoramento	Área de Abrangência
Construção	Patrimônio arqueológico	Monitoramento Arqueológico	Acompanhamento preventivo em todas as frentes das obras, incluindo áreas de retiradas, descartes, instalação de canteiro e áreas de circulação de maquinário pesado / acompanhamento embarcado das atividades de dragagem.	C	D
	Finanças públicas	Incentivo e monitoramento de atividades econômicas	Verificação e acompanhamento da execução do cronograma de obras e de desembolsos financeiros / elaboração e aplicação de um plano de relações públicas, ou seja, contatos para a conscientização do empreendedor, empreiteiras e contratantes, no sentido de privilegiar os estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços visando o fortalecimento da economia local e regional.		
	População humana	Monitoramento do nível de acidentes e da efetividade da campanha de comunicação social	Verificação das modalidades de comunicação adotadas / análise do conteúdo das mensagens nos meios adotados e a de sua adequação aos objetivos a que se destinam / criação de um sistema de contagem das inserções nas rádios e jornais locais, medindo quantidade de inserções, tempo de duração, horários e espaços ocupados nos meios de comunicação escrita / implantação de um sistema de registro de acidentes nas vias de acesso à área das obras e de operação do Porto, identificando pontos críticos, tipo de acidentes e envolvimento de veículos ligados às atividades portuárias ou não / medição da evolução dos casos de acidentes dentro da metodologia acima, anotando horários e construindo tabelas apropriadas para acompanhamento / desenvolvimento de um sistema de indicadores, de tal forma que se estabeleçam parâmetros apropriados, que permitam identificar níveis mínimos e máximos aceitáveis de acidentes, para que se estabeleça a necessidade de modificações no programa ou intervenção adicional.	C	D
	Emprego e Renda	Monitoramento da contratação de mão de obra local	As empresas contratadas deverão apresentar a lista de postos de trabalho que irão ser gerados durante o empreendimento e as qualificações exigidas do trabalhador que deverá ocupa-los, separando-se aquelas qualificações que podem ser adquiridas mediante treinamento no local de trabalho, daquelas que não o podem. Ao mesmo tempo, será confrontada com essa lista, outra, dos trabalhadores residentes nos municípios da AID, com suas qualificações.	C	D
Operação	Patrimônio arqueológico	Monitoramento Arqueológico	Verificação e acompanhamento da execução do cronograma de obras e de desembolsos financeiros / elaboração e aplicação de um plano de relações públicas, ou seja, contatos para a conscientização do empreendedor, empreiteiras e contratantes, no sentido de privilegiar os estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços visando o fortalecimento da economia local e regional.	L	D
	Finanças públicas	Incentivo e monitoramento de atividades econômicas	Verificação e acompanhamento da execução do cronograma de obras e de desembolsos financeiros / elaboração e aplicação de um plano de relações públicas, ou seja, contatos para a conscientização do empreendedor, empreiteiras e contratantes, no sentido de privilegiar os estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços visando o fortalecimento da economia local e regional.	L	D
	População humana	Monitoramento do nível de acidentes e da efetividade da campanha de comunicação social	Verificação das modalidades de comunicação adotadas / análise do conteúdo das mensagens nos meios adotados e a de sua adequação aos objetivos a que se destinam / criação de um sistema de contagem das inserções nas rádios e jornais locais, medindo quantidade de inserções, tempo de duração, horários e espaços ocupados nos meios de comunicação escrita / implantação de um sistema de registro de acidentes nas vias de acesso à área das obras e de operação do Porto, identificando pontos críticos, tipo de acidentes e envolvimento de veículos ligados às atividades portuárias ou não / medição da evolução dos casos de acidentes dentro da metodologia acima, anotando horários e construindo tabelas apropriadas para acompanhamento / desenvolvimento de um sistema de indicadores, de tal forma que se estabeleçam parâmetros apropriados, que permitam identificar níveis mínimos e máximos aceitáveis de acidentes, para que se estabeleça a necessidade de modificações no programa ou intervenção adicional.	L	D

Estágio da Obra	Variável	Subprograma	Itens Gerais a Monitorar	Prazo de Monitoramento	Área de Abrangência
	Emprego e Renda	Monitoramento da contratação de mão de obra local	As empresas contratadas deverão apresentar a lista de postos de trabalho que irão ser gerados durante o empreendimento e as qualificações exigidas do trabalhador que deverá ocupa-los, separando-se aquelas qualificações que podem ser adquiridas mediante treinamento no local de trabalho, daquelas que não o podem. Ao mesmo tempo, será confrontada com essa lista, outra, dos trabalhadores residentes nos municípios da AID, com suas qualificações.	L	D

Convenções

Prazo
C Curto
M Médio
L Longo

Área de Abrangência
D Direto
I Indireto

9.1.15.2.1 Subprograma de monitoramento de ruídos

A. Objetivo

Este subprograma visa monitorar o ruído gerado pelas diversas atividades e operações do terminal portuário. O planejamento básico da APPA, junto a ambos terminais portuários, deverá garantir que os níveis de ruídos, no perímetro, estejam de acordo com os padrões estabelecidos pelas regulamentações específicas e, de outro lado, que a mão-de-obra esteja equipada com aparelhos apropriados de proteção auricular, denominados protetores auriculares, do tipo de inserção ou circunauriculares, para limitar o efeito dos ruídos e cumprir as exigências das regulamentações relativas a segurança e saúde do trabalho.

B. Justificativa

Este programa se justifica na necessidade de atender às exigências da norma regulamentadora NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego, regulamentada pela Portaria Nº 3214/1978 e assegurar condições de conforto acústico, dentro dos padrões da Organização Mundial de Saúde.

C. Procedimentos

Antes do início da operação do novo cais público portuário será conduzido um monitoramento sobre nível de ruídos, visando determinar os níveis existentes no perímetro. Após a implantação do projeto, um segundo monitoramento deverá ser conduzido, com a finalidade de identificar os níveis de ruídos no perímetro, causados pela operação das instalações a plena carga. Ao mesmo tempo, os níveis de ruídos nas proximidades das principais fontes deverão ser medidos e utilizados como base para futuro monitoramento e adequação aos regulamentos, incluídos aqueles dos Planos Diretores dos municípios de Paranaguá e de Antonina.

As diretrizes, para minimizar os impactos negativos, deverão ser traçadas através de planejamento de medidas específicas, tais como:

- Serão utilizadas técnicas e métodos de garantia e controle de qualidade padronizado.
- Para fins de ruído ocupacional serão consideradas as determinações dos Anexos n.º 1 e n.º 2 da NR-15, sendo que o instrumento de nível de pressão sonora deverá estar operando no circuito de resposta lenta ("SLOW") e curva de compensação "A", com leituras a serem efetuadas próximo à zona auditiva da pessoa exposta, isto é, junto ao ouvido do trabalhador. Os ruídos de impacto, deverão ser avaliados com medidor de níveis de pressão sonora operando no circuito linear (não se adotando as curvas de compensação) e circuito de resposta para impacto, sendo o limite de tolerância para impacto de 130 dB (LINEAR). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo.
- Anualmente serão feitas medições de todas as principais fontes de ruídos, no perímetro do local.
- No caso de um equipamento ser substituído, os níveis de ruídos do novo equipamento serão medidos após sua utilização, durante uma quinzena, através de medidor de níveis de pressão sonora – decibelímetro, por técnico de segurança do trabalho e avaliados os resultados pelo engenheiro de segurança do SESMT ou de empresa contratada, devidamente habilitada no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

D. Recursos Humanos

Para execução desse Programa, a APPA, deverá contar com técnico(s) e ou empresa especializada e o apoio dos empreiteiros e empresas de carga e descarga e de transporte de mercadorias, que terão o compromisso de serem facilitadores no programa de monitoramento de ruído. A periodicidade e as pessoas a serem monitoradas deverão levar em consideração aquelas áreas de maior risco de exposição e necessitarão ser discutidas pelo OGMO e SESMT da APPA, juntamente com o Setor de Recursos Humanos.

E. Entidades Envolvidas

- Na fase de construção: as empreiteiras de construção, OGMO, SESMT, M.T.E., as empresas de consultoria em segurança do trabalho e a APPA;

- Na fase de operação: as empresas de carga e descarga de transporte, OGMO, SESMT, M.T.E., as empresas de consultoria em segurança do trabalho e a APPA.

F. Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as fases de construção e operação, devendo iniciar-se antes do início das obras civis.

9.1.15.2.2 Subprograma de monitoramento da qualidade do ar

A. Objetivo

Este Programa visa monitorar a qualidade do ar na AID, em função das emissões de poeira, causadas pelas escavações, concretagem e transporte de materiais por vias não, ou deficientemente, pavimentadas, por pilhas de materiais como saibro e areia e por outros materiais estocados além de gases de combustão, resultantes da utilização de equipamentos pesados, tais como: carretas, retroescavadeiras, guindastes móveis, compressores, caminhões para transporte de concreto e outros e que deverão ser geradas nas atividades de construção do cais público na operação do mesmo.

B. Justificativa

O monitoramento externo da qualidade do ar, na região do empreendimento, poderia ser desnecessário, não fossem os serviços de construção do novo cais público portuário e atividades correlatas e a ampliação das operações portuárias, que deverão causar uma alteração da qualidade do ar que se deverão somar à presença de outras fontes significativas de poluentes atmosféricos em Paranaguá.

C. Procedimentos

As diretrizes, para minimizar os impactos negativos, deverão ser traçadas através de planejamento de medidas específicas, tais como:

- utilização de técnicas, equipamentos e metodologias de garantia e de controle de qualidade, especificados nos métodos de referência da EPA dos EUA (ou equivalente);
- monitoramento das emissões atmosféricas (particularmente gases, como óxidos de nitrogênio - NOx, óxidos de enxofre - SOx, monóxido de carbono - CO e materiais particulados), na área do empreendimento e junto as fontes emissoras, em conformidade com a Resolução SEMA 041/2002;

- Deve-se observar que em função da operação do terminal portuário a ser remodelado, após o segundo ou terceiro ano de operação, haverá condições mais precisas para predizer qual é a real interferência adversa e a necessidade de adoção de novas medições do ar local e de programas alternativos de monitoramento da qualidade do ar;
- para se assegurar sobre os padrões de qualidade do ar, recomenda-se que ocorra monitoramento externo da qualidade do ar, na região do empreendimento e nas áreas de influência direta, em razão da existência de outras fontes de poluentes atmosféricos em Paranaguá e Antonina.

D. Recursos Humanos

Para execução desse Programa, a APPA, deverá contar com o apoio dos empreiteiros, que terão o compromisso de manterem em boas condições de funcionamento os equipamentos utilizados. Também deverá ser contratada uma empresa especializada em monitoramento de emissões atmosféricas, visando avaliar as condições de dispersão dos poluentes atmosféricos e as respectivas concentrações desses poluentes.

E. Entidades Envolvidas

- Na fase de construção: as empreiteiras de construção, as empresas de consultoria ambiental e de gestão ambiental, o órgão de controle ambiental – IAP e a APPA;
- Na fase de operação: as empresas de consultoria ambiental e de gestão ambiental, o órgão de controle ambiental – IAP e a APPA.

F. Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as fases de construção e operação, devendo iniciar-se ao longo da pré-implantação, com as medidas preventivas e perdurar por toda a vida útil do terminal portuário.

9.1.15.2.3 Subprograma de monitoramento do sistema de coleta das águas pluviais

A. Objetivo

Este Programa visa monitorar as águas pluviais caídas e escoadas dentro das áreas onde deverão ser construídos e operados o novo cais público e sua retroárea.

B. Justificativa

As águas pluviais coletadas na área onde serão construídos o cais público e sua retroárea, fatalmente irão escoar para a Baía de Paranaguá. Assim sendo, este programa encontra sua justificativa na necessidade de se assegurar que o escoamento de águas pluviais não interfira negativamente na qualidade das águas da baía, bem como não prejudique as atividades, inicialmente de construção e, posteriormente, de operação, do próprio cais e sua retroárea e a qualidade de vida dos operadores.

C. Procedimentos

Para a obtenção dos objetivos colimados, deverão ser programadas medidas específicas, tais como:

- o processo de descarga das águas da bacia de sedimentação deverá ser inspecionado semanalmente ou durante um ciclo de ocorrência pluviométrica e o seguinte, a fim de garantir a remoção adequada de materiais sólidos;
- deverá haver uma seleção criteriosa dos locais de monitoramento das águas pluviais, tais como pontos de maior geração, canaletas e tubulações e redes primárias e secundárias de drenagem, fluxo de condução e capacidade de captação das galerias pluviais existentes;
- regularmente, todos os componentes do sistema de coleta e canalização das águas pluviais, deverão ser inspecionados visualmente e executados os serviços necessários de manutenção, a fim de garantir a qualidade de operação dos componentes do sistema;
- o monitoramento das obras de drenagem deverá ser permanente, efetuando-se, constantemente, a limpeza das canaletas pluviais;
- deverão ser monitoradas as práticas especiais de estocagem, de óleo e produtos químicos; cobertura das áreas de estocagem de insumos químicos e implantação, nesses casos, de sistemas independentes de drenagem, dotados de dispositivos especiais para minimizar a possibilidade de contaminação das águas pluviais;
- durante a operação, o fluxo das águas pluviais das áreas de estocagem e de manuseio de óleo, será canalizado para o separador de água e óleo - SAO, antes de ser lançado no sistema de drenagem natural;

- as áreas não pavimentadas serão, após as atividades de construção, revegetalizadas adequadamente, a fim de minimizar possíveis processos erosivos, geração de sedimentos e assoreamento dos cursos de drenagem.

D. Recursos Humanos

Para execução desse Programa a APPA, deverá contar com o apoio de equipe técnica, especializada em hidrologia e drenagem de águas pluviais, a ser constituída por engenheiros hidráulicos, projetistas e empreiteiros de construção.

A eficácia das atividades de gerenciamento das águas pluviais, como também as medidas tomadas para controlar a erosão do solo e a produção de sedimentos serão avaliadas regularmente pelo corpo técnico da APPA e empresas gestoras do projeto. Essa avaliação será baseada em inspeções visuais dos componentes estruturais envolvidos e do fluxo das águas pluviais. Especificamente, será enfatizada a condução de inspeções visuais durante e imediatamente após a ocorrência de períodos significativos de chuvas fortes, ou seja, de índice de pluviosidade superior a 10 mm/hora.

E. Entidades Envolvidas

- Na fase de projeto: as empresas Projetistas e a APPA;
- Na fase de construção: as construtoras de redes de drenagem de águas pluviais, as empresas de consultoria em hidráulica e hidrologia, a Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente – SUDERHSA e a APPA;
- Na fase de operação: as empresas de consultoria em hidráulica e hidrologia, a SUDERHSA e a APPA.

F. Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as fases de construção e operação, devendo iniciar-se ao longo da pré-implantação, com as medidas preventivas e perdurar por toda a vida útil do empreendimento.

9.1.15.2.4 Subprograma de monitoramento dos efluentes e esgotos sanitários

A. Objetivo

Este Programa visa monitorar os efluentes e esgotos sanitários gerados nas atividades de construção do cais público e na operação do mesmo.

B. Justificativa

Os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, dentro da AID (nos quais inclui-se temperatura; pH; óleos e graxas; coliformes totais e fecais; DBO; DQO; oxigênio dissolvido; transparência; metais; cloro residual; sulfatos; fosfatos; sólidos totais em suspensão; sólidos totais dissolvidos; nitrogênio na forma de amônia; nitratos e nitritos, além de outros, a critério do órgão ambiental), resultantes das atividades de construção e de operação dos Portos de Paranaguá e de Antonina, poderão elevar suas concentrações nos efluentes e esgotos sanitários, descarregados nas Baías de Paranaguá e de Antonina, a ponto de excederem os limites definidos na Resolução CONAMA n.º 20/86.

Assim sendo, este programa encontra sua justificativa na necessidade de reduzir todos esses efeitos deletérios, tornando-os suportáveis para o meio ambiente natural e a população local. Como, por outro lado, as medidas sugeridas no presente estudo, são variadas, as mesmas poderão ser melhor aplicadas, se reunidas, constituindo um programa de mitigação.

C. Procedimentos

No período imediatamente anterior ao início das obras e ao longo da fase de construção (depois da preparação do terreno e antes da implantação do novo cais oeste do Porto de Paranaguá) deverão ser novamente caracterizados os recursos hídricos superficiais e marítimos dos Rios Emboguaçu, Itiberê e costa oeste da Baía de Paranaguá, que poderão ser impactados pelas atividades de construção e operação do novo empreendimento.

As diretrizes, para execução do monitoramento, deverão ser traçadas através de planejamento de medidas específicas, tais como:

- seleção criteriosa dos locais para monitoramento dos efluentes e dos esgotos sanitários, devendo ser observados, os pontos de maior geração; as vazões de descarga em cada em desses pontos; a presença de odor fétido, resultante do processo aeróbio de degradação da matéria orgânica, com maior intensidade e a proximidade de espécies animais e vegetais nos locais de descarte;
- a instalação e a utilização de equipamentos deverão atender à legislação ambiental vigente e operar dentro dos limites aceitáveis de lançamento de poluentes;

- a amostragem deverá ser realizada onde o fluxo de despejo esteja bem misturado, preferencialmente com tomada no centro do canal onde a velocidade é mais alta e a sedimentação de sólidos é mínima, evitando-se locais situados a montante de vertedouros, devido a sedimentação de sólidos;
- a amostragem bacteriológica deverá ser obtida em garrafas esterilizadas, de boca larga, com capacidade de, no mínimo, 300 ml equipadas com rolhas de vidro;
- a adoção da metodologia para análise de efluentes em conformidade com a 20.ª edição (1998) do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*;
- monitoramento sistemático desses locais e verificação do atendimento aos padrões estabelecidos;
- escolha de um laboratório idôneo, que possua Licença Sanitária em vigência e devidamente certificado por entidade auditora habilitada e couja equipe técnica esteja devidamente habilitada pelos conselhos profissionais e tenha anuência dos Órgãos Ambientais;
- utilização de equipamentos de segurança, tais como luvas impermeáveis de borracha e óculos de segurança pelos operadores de amostras;
- excepcionalmente, no caso dos os esgotos sanitários oriundos do Canteiro de Obras, coletados em privadas temporárias e após a adição de cal virgem para neutralização parcial, poderão os mesmos serem despejados diretamente na Baía de Paranaguá;
- na fase de operação, deverá ser elaborado um estudo técnico para a utilização de um sistema com filtros biológicos ou uma estação compacta e, caso após o tratamento no local se opte pelo lançamento de efluentes nas Baías de Paranaguá e de Antonina, os mesmos deverão ser monitorados mensalmente, durante o primeiro ano de operação.

D. Recursos Humanos

Para execução desse Programa a APPA, deverá contar com o apoio de equipe técnica, especializada em monitoramento de efluentes, constituída por operadores autorizados, com número a ser dimensionado em função das coletas e análises a realizar, das formas de remoção e de disposição final dos resíduos da limpeza dos filtros ou de uma

estação de tratamento de efluentes compacta, a ser instalada, garantindo-se ainda, que os lodos gerados sejam recolhidos e dispostos por operadores autorizados pelos Órgãos Ambientais, levando em conta o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, quando aplicável.

E. Entidades Envolvidas

- Na fase de projeto: as empresas Projetistas e a APPA;
- Na fase de construção: as construtoras de estações de tratamento de efluentes, os laboratórios de análises físico-químicas, as empresas de consultoria ambiental e de gestão ambiental, os Órgãos de controle ambiental e a APPA;
- Na fase de operação: os laboratórios de análises físico-químicas, as empresas de consultoria ambiental e de gestão ambiental, os Órgãos de controle ambiental e a APPA.

F. Cronograma de Execução

A execução deste Programa abrange as fases de construção e operação, devendo iniciar-se ao longo da pré-implantação, com as medidas preventivas e perdurar por toda a vida útil do sistema de coleta e de tratamento de efluentes e esgotos sanitários, sob a forma de monitoramento.

Obviamente, mudanças nas características dos efluentes considerados neste estudo, exigirão adequação dos parâmetros de interesse do monitoramento da qualidade da água do corpo receptor.

9.1.15.2.5 Subprograma de monitoramento da fauna terrestre nativa

A. Objetivo

O presente programa tem como objetivo o monitoramento sistemático da fauna terrestre nativa, da Área de influência do Empreendimento.

B. Justificativa

O presente programa justifica-se, na medida em que há uma grande escassez de informações a respeito da fauna terrestre da região do empreendimento e seu entorno, bem como, obviamente do comportamento dessa fauna, em face da implantação do empreendimento. Assim, o presente programa deverá permitir a obtenção de diretrizes para

avaliação mais seguras de impacto e gerenciamento dos mesmos, não só para o caso do presente empreendimento, como para o gerenciamento de situações similares, no futuro.

C. Procedimentos

1. Execução de um inventário da fauna local, antes do início da sobras, incluindo:
    - inventário quali-quantitativo, das espécies que ocorrem na área de influência direta e indireta do empreendimento;
    - caracterização dos ambientes ocupados pelas diferentes espécies da fauna;
    - determinação das espécies endêmicas, ameaçadas e migratórias, bem como da estrutura e tamanho de suas populações;
    - analise dos aspectos reprodutivos, como sítios de reprodução, comportamento, etc.;
    - verificação da distribuição espaço-temporal das espécies da fauna.
2. Execução de monitoramento e acompanhamento da evolução da fauna na área do empreendimento durante as fases de construção e operação.
    - Os trabalhos deverão ser executados na área do empreendimento e fragmentos florestais no entorno, especialmente unidades de conservação existentes na região, como as Estações Ecológicas do Guaraguaçú e da Ilha do Mel.

D. Recursos Humanos

Equipe composta por especialistas nos diferentes grupos taxonômicos (ictiólogos, herpetologistas da área de anfíbios, herpetologistas da área de répteis, ornitólogos, mastozoólogos, entomólogos da área de invertebrados terrestres e da área de invertebrados aquáticos), com comprovada experiência de campo e na identificação de espécies ocorrentes no litoral do Estado do Paraná.

E. Entidades Envolvidas

Estarão envolvidas neste trabalho, a APPA em convênio com entidades de pesquisa e ou através da contratação de uma Empresa Consultora ou de Consultores isolados.

F. Cronograma de Execução

O monitoramento deverá ser executado paralelamente ao desenvolvimento das obras de implantação e, por algum tempo, durante a operação: estima-se que, além do

período de construção, o trabalho se estenda por mais três anos, durante a fase de operação.

9.1.15.2.6 Subprograma de monitoramento de espécies exóticas e invasoras

A. Objetivos

O presente programa objetiva a obtenção de conhecimento sobre as espécies exóticas e invasoras, atualmente existentes na Área de Influência Direta do Empreendimento e seus efeitos sobre a biota nativa e autóctone e sobre a população humana, bem como sua evolução a partir da implantação do empreendimento.

B. Justificativa

A proliferação de espécies invasoras oportunistas, atraídas pelas condições favoráveis geradas pelo empreendimento, particularmente em termos de alimentação, bem como de espécies exóticas, pode dar-se, em detrimento da fauna nativa e autóctone, além de constituirem-se, algumas espécies, em vetores de doenças para a população humana. Assim sendo, é de grande importância estabelecer-se um monitoramento da evolução dessas espécies para permitir o seu controle.

C. Procedimentos

Para a obtenção dos objetivos colimados, o programa prevê as atividades abaixo:

- execução de inventário quali-quantitativo das espécies exóticas e invasoras que ocorrem na área de influência direta do empreendimento, com ênfase nos micro-roedores e aves oportunistas;
- determinação da relação entre a dinâmica de suas populações e a disponibilidade de recursos alimentares provenientes das atividades do Porto;
- identificação e adoção de medidas para a retirada de grãos dispersos pela área do empreendimento, bem como de cuidados com a higiene e manutenção do local;
- avaliação dos riscos econômicos e epidemiológicos associados a presença das espécies detectadas.

As atividades deverão ser desenvolvidas no Porto de Paranaguá e seus entornos.

D. Recursos Humanos

Equipe composta por especialistas em espécies exóticas e invasoras, tais como aves oportunistas e microrroedores, além de espécies atraídas por esses grupos, tais como ofídios peçonhentos, com comprovada experiência de campo.

E. Entidades Envolvidas

Estarão envolvidas neste trabalho, a APPA em convênio com entidades de pesquisa e ou através da contratação de uma Empresa Consultora ou de Consultores isolados.

F. Cronograma de Execução

O monitoramento deverá ser executado paralelamente ao desenvolvimento das obras de implantação e, por algum tempo, durante a operação: estima-se que, além do período de construção, o trabalho se estenda por mais um ano, durante a fase de operação.

9.1.15.2.7 Subprograma de monitoramento arqueológico

A. Objetivo

O presente programa tem como objetivo, o acompanhamento de todas as obras previstas na fase de implantação do empreendimento, incluindo a dragagem, com a finalidade de assegurar a integridade do patrimônio arqueológico eventualmente existente na Área de Influência Direta (AID).

B. Justificativa

Ainda que nenhum sítio arqueológico tenha sido detectado, na área de influência Direta do Empreendimento, a região caracteriza-se por ser muito rica em sítios importantes, alguns dos quais, visitados na fase de diagnóstico do presente EIA. Assim sendo, é fundamental o acompanhamento das obras, por parte de técnicos capacitados, com a finalidade de antecipar-se procedimentos, diante de possíveis impactos sobre o patrimônio arqueológico eventualmente depositado na AID.

C. Procedimentos

Os procedimentos necessários para o atendimento dos objetivos do presente programa, são sinteticamente estabelecidos abaixo:

- acompanhamento preventivo em todas as frentes das obras, incluindo áreas de retiradas, descartes, instalação de canteiro e áreas de circulação de maquinário pesado e
- acompanhamento embarcado das atividades de dragagem.

D. Recursos Humanos

Um arqueólogo autorizado pelo IPHAN e um arqueólogo especialista em arqueologia subaquática (dragagens)

E. Entidades Envolvidas

APPA, IPHAN, CEPA-UFPR, Museu de Arqueologia e Etnologia de Paranaguá e Prefeitura de Paranaguá.

F. Cronograma de Execução

- ADA emersa: execução apenas durante a fase inicial de implementação do empreendimento;
- ADA submersa: execução a ser planejada (vd. Capítulo 8).

9.1.15.2.8 Subprograma de monitoramento das condições dinâmicas das águas da Baía (correntes, marés, meteorologia)

A. Objetivos

O presente programa objetiva o acompanhamento, durante e após a execução do empreendimento, do comportamento dos "forçantes" representados pelas condições dinâmicas das águas da Baía de Paranaguá.

B. Justificativa

Sendo as condições dinâmicas, as principais forçantes das condições ambientais, os campos de correntes, as marés e a meteorologia, devem ser monitorados de forma contínua, em toda a área de influência direta e indireta, ao longo do tempo e de forma permanente, de maneira geral e específica, para os diferentes empreendimentos, com a finalidade de estabelecer sua influência sobre a obra e desta sobre aquelas.

D. Procedimentos

Os trabalhos de monitoramento previstos, serão executados seguindo a metodologia e os procedimentos abaixo:

- levantamento detalhado, antes e depois das obras, das condições das correntes, na área adjacente ao cais oeste e nos canais, assim como acompanhamento das marés e da mudança do marégrafo; este trabalho deverá ser realizado com correntômetros, de forma contínua na área de influência direta e em condições de sizígia e quadratura;

- monitoramento contínuo das variáveis meteorológicas, em estações locais, instaladas ou a instalar (Antonina, Paranaguá, Pontal do Sul);
- monitoramento contínuo dos dados de maré, nos marégrafos em operação (Paranaguá, Ilha do Mel) e a re-instalar (Antonina);
- acompanhamento da pluma de sedimentos, durante as dragagens e derrocagem, para estabelecimento da área afetada, tanto nos pontos de aprofundamento quanto nos de despejo; este estudo implica no uso de correntômetros e turbidímetros;
- monitoramento dos níveis de ruído submarino, principalmente nas obras de derrocagem, com hidrofones instalados na área de influência direta e afastando-se da mesma em pelo menos três outros pontos.

D. Recursos Humanos

Equipe técnica especializada em caracterização, estudo e acompanhamento da evolução da dinâmica estuarina.

E. Entidades Envolvidas

Para execução desta atividade a APPA poderá lançar mão de convênio com Institutos de Pesquisa e ou Universidade (caso do CEM), ou ainda contratar Empresa Consultora e ou Técnicos específicos.

F. Cronograma de Execução

Este programa deverá iniciar-se antes do início das obras e estender-se por toda a vida útil do empreendimento.

9.1.15.2.9 Subprograma de monitoramento da qualidade da água estuarina e dos sedimentos

A. Objetivos

O presente estudo tem como principal objetivo avaliar o impacto das atividades portuárias na qualidade da água e seus efeitos no metabolismo natural do sistema estuarino da Baía de Paranaguá. Neste contexto, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

- identificar, quantificar e mapear os poluentes potencialmente mais importantes, no complexo estuarino da Baía de Paranaguá, com destaque para a região localizada na área de influência do Porto de Paranaguá,

estabelecendo um banco de dados geo-referenciados, que deverá ser periodicamente atualizado;

- realizar ensaios *in vitro* de especiação química e de ecotoxicidade dos principais poluentes, permitindo a avaliação dos impactos potenciais dos mesmos à vida aquática;
- avaliar a influência dos poluentes na atividade fotossintética do fitoplâncton, base da cadeia alimentar marinha;
- investigar as variáveis descritoras da qualidade da água e dos sedimentos, suas variações espaciais e temporais e sua relação com os poluentes potencialmente importantes, provenientes das atividades portuárias;
- fornecer os dados físico-químicos e biológicos necessários para o desenvolvimento dos demais projetos de pesquisa, participantes deste estudo multidisciplinar;
- fornecer subsídios para a elaboração de modelos mecanísticos que possam predizer as respostas do sistema a perturbações de origem antropogênica.

B. Justificativa

Em muitas partes do mundo, as atividades humanas, incluindo o desenvolvimento urbano e industrial, a pesca, a maricultura, a agricultura e o desflorestamento, estão alterando as propriedades dos ecossistemas costeiros (GOUDIE, 1989). Embora a relação entre o incremento na população humana e as alterações ambientais tenha sido estabelecida há bastante tempo, só recentemente têm sido efetuadas tentativas para avaliar os impactos destas atividades na zona costeira. Como, para tanto, se necessita conhecer as tendências na qualidade da água bem como a estrutura e funcionamento dos ecossistemas envolvidos e, como é igualmente importante a análise econômica do grau de comprometimento dos recursos naturais e da saúde humana, em relação aos quais se necessita justificar os custos das medidas de controle (GESAMP, 1990), essas necessidades justificam o presente programa.

A avaliação da poluição potencial em ecossistemas estuarinos deve considerar os efeitos sinérgicos e antagônicos que ocorrem no meio ambiente natural, decorrentes das interações entre os meios físico, químico e biológico. A alteração antropogênica pode

impingir uma modificação em caráter permanente, modificando a especiação química da água.

As operações de dragagem alteram a geomorfologia local e, em conseqüência, modificam os padrões de fluxos e transporte de sedimentos (SALOMONS & FÖRSTNER, 1984). Segundo estes autores, através das operações de dragagem, sedimentos poluídos podem terminar em lugares que eles jamais alcançariam através de processos naturais. As dragagens representam ainda uma via potencialmente importante de remobilização de poluentes estocados nos sedimentos e de redução do oxigênio da água de fundo. Contudo, se a circulação e renovação da água permanecer inalterada, a redução dos teores de oxigênio dissolvido será de curta duração, especialmente se as dragagens forem efetuadas no período seco de inverno, com maior renovação de água marinha.

Por outro lado, a redução dos teores de oxigênio dissolvido na camada de fundo altera a condição redox do sedimento superficial, diminuindo as taxas de degradação da matéria orgânica, podendo levar à anoxia, especialmente no período noturno, durante o período chuvoso (verão), e remobilização de metais associados (FÖRSTNER & WITTMANN, 1979). Este impacto, que pode ter conseqüências significativas para o compartimento biótico, merece especial consideração, uma vez que a área em questão já apresenta condições mesotróficas-eutróficas (MACHADO *et al*., 1997). Além disso, as atividades de dragagens irão dispersar sedimentos não recuperados, ao longo de áreas relativamente extensas, o que pode causar um incremento das concentrações destes poluentes, por um período de tempo, na fauna e na flora do sistema em questão.

A biodisponibilidade dos metais pesados, dissolvidos e particulados, é criticamente dependente de suas formas químicas. As concentrações destes elementos em ecossistemas estuarinos podem ser bastante variáveis, devido à variações nos aportes e aos efeitos temporais das interações físicas, químicas e biológicas (ZHANG *et al*., 1995). Existem ainda, transformações bioquímicas, através das quais os metais pesados podem ser transferidos dos sedimentos para as plantas e animais, possivelmente pelo enriquecimento posterior ao longo da cadeia trófica, ou descarregados na água diretamente ou como produtos de decomposição (FÖRSTNER & WITTMANN, 1979).

Além de metais, os hidrocarbonetos de petróleo, em especial os aromáticos policíclicos e os organoclorados, podem ser altamente tóxicos para os organismos aquáticos e devem ser considerados como poluentes potencialmente importantes para a área em questão. As rupturas bioquímicas e os danos celulares causados por estes compostos, podem acarretar mutações, tumores e câncer. Em algas e bactérias podem inibir o

crescimento e a divisão celular; em invertebrados podem reduzir a reprodução, inibir o desenvolvimento larval, diminuir as taxas respiratórias, etc..; em peixes podem reduzir o crescimento, alterar as taxas respiratórias e cardíacas e causar uma variedade de alterações bioquímicas, celulares e sanguíneas (ALBERS, 1995).

Nas áreas costeiras, as descargas de efluentes afetam todos os compartimentos do ambiente marinho e podem interferir com os usos humanos. Entre os efeitos das descargas urbanas e industriais destacam-se os riscos para a saúde pública pela presença de organismos patógenos nos efluentes; os efeitos tóxicos nos organismos aquáticos ou o risco para a saúde humana, causados por diversas substâncias poluentes e o processo de eutrofização (enriquecimento orgânico). Em adição, tanto a eutrofização como os efeitos tóxicos nos organismos marinhos podem prejudicar os recursos vivos marinhos (ELMGREN, 1989; MILLIMAN *et al*., 1989).

A seqüência de alterações que caracteriza os estágios progressivos da eutrofização são (GESAMP, 1990): 1) aumento na produção primária, 2) alteração na composição de espécies de plantas, 3) florações muito densas de algas freqüentemente tóxicas, 4) condições anóxicas, 5) efeitos adversos em peixes e invertebrados, 6) impacto nas amenidades, 7) alterações na estrutura das comunidades bênticas. Nem todas estas etapas são observadas em cada caso e a seqüência inteira nem sempre é evidente. Na verdade, as alterações na estrutura das comunidades bênticas freqüentemente constituem os primeiros sinais de eutrofização, provavelmente porque o bentos integra a exposição sobre o tempo. Os efeitos que preocupam o homem são a redução da pesca ou grandes mortandades de peixes e a deterioração de amenidades acompanhadas por perdas econômicas. Mais diretamente, os riscos à saúde pública resultante da exposição a toxinas passadas pelo pescado. O reconhecimento desta seqüência pode tornar possíveis ações paliativas em um estágio inicial do processo, evitando assim conseqüências mais graves.

Para a avaliação dos riscos ambientais e a elaboração de planos de gerenciamento de sistemas costeiros, tais como a Baía de Paranaguá, é de importância primária investigar em termos qualitativos e quantitativos a carga de poluentes orgânicos e inorgânicos, bem como as características físicas, químicas e biológicas do corpo receptor.

Deve ser ressaltado, que os níveis naturais e/ou antropogênicos reais destes compostos não são conhecidos para a área, tornando-se imprescindível a sua determinação.

C. Procedimentos

Para poder-se levar a cabo, com qualidade, o monitoramento, antes de sua realização, é necessário efetuar uma avaliação preliminar da qualidade da água e dos sedimentos da baía. Assim, o trabalho deverá ser efetuado em duas etapas, descritas a seguir.

1. Avaliação preliminar do grau de perturbação antrópica

Esta etapa pretende basicamente definir em termos quantitativos os níveis naturais (e ou antropogênicos já existentes) dos elementos e compostos identificados como poluentes potenciais para o ecossistema estuarino da Baía de Paranaguá; os resultados obtidos nesta etapa servirão de base para o monitoramento posterior.

Sedimentos

Análise dos elementos traço (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn, Ni, Hg, Sn), hidrocarbonetos poliaromáticos, PCBs e pesticidas organoclorados e datação dos sedimentos (210Pb) em testemunhos tomados em duplicata, por mergulhador autônomo, com auxílio de tubos de PVC (diâmetro de 8 cm e comprimento de 80 cm), em 10 pontos localizados em áreas não dragadas. Em adição, serão efetuadas análises de granulometria, carbonatos, carbono orgânico e nitrogênio e fósforo totais.

Água

Em cada ponto, amostras de água de superfície e de fundo serão tomadas, com auxílio de uma garrafa Niskin, para medições dos seguintes parâmetros: salinidade, temperatura, pH, transparência, alcalinidade, oxigênio dissolvido, DBO, clorofila-a, material particulado em suspensão, carbono orgânico total, nitrogênio e fósforo totais e nutrientes inorgânicos dissolvidos (nitrato, nitrito, amônio, fosfato e silicato), de acordo com as metodologias descritas por GRASSHOFF *et al*. (1983) e CARMOUZE (1994).

2. Monitoramento Ambiental

O monitoramento deverá ser efetuado em aproximadamente 15 pontos, distribuídos aleatoriamente ao longo dos setores interno, mediano e externo da baía, bem como em uma área referencial (livre de impactos antropogênicos e com as mesmas características ambientais), localizada na área central da Baía de Laranjeiras, em datas selecionadas aleatoriamente cobrindo 3 meses do período seco e 3, do chuvoso por um período de 4 anos, nos seguintes compartimentos do sistema:

Coluna d'água

Em cada ponto, amostras de água de superfície e de fundo deverão ser tomadas, em condições de vazante, na maré de sizígia, para medições das variáveis ambientais descritas anteriormente. Os elementos-traço que tenham sido considerados importantes na etapa 1, serão analisados nas frações dissolvidas e particuladas das amostras de água, tomadas para análises das variáveis físico-químicas.

Sedimentos superficiais

Os elementos menores e traços, hidrocarbonetos de petróleo, PCBs e pesticidas organoclorados que tenham sido detectados na etapa 1, serão investigados em 15 pontos situados no corpo do sistema, bem como nos pontos selecionados para estudo das comunidades bênticas.

Tecidos Biológicos

Determinação da presença de contaminantes (metais traços, hidrocarbonetos poliaromáticos, PCBs e pesticidas organoclorados) em tecidos biológicos, considerando os diversos níveis tróficos (fitoplâncton, zooplâncton, macroinvertebrados bênticos, peixes, mamíferos e aves marinhas)

Ensaios de especiação química e ecotoxicidade

Serão efetuadas análises de especiação química de elementos traço selecionados na fase 1, através de extração seqüencial (sedimentos) e medições por AAS, e especiação química na água (voltametria).

Bioensaios de toxicidades deverão ser efetuados para todos os poluentes cujas concentrações, nos sedimentos superficiais, sejam maiores que o Nível 2 adotado pela resolução CONAMA 344.

O resultado do monitoramento de todas as ações e variáveis aqui propostas deve ser apresentado em relatórios de coleta, na freqüência de cada uma das campanhas e, de maneira integrada, em relatórios parciais semestrais. Nestes relatórios semestrais, deve haver um maior aprofundamento na análise dos dados coletados, de maneira a fornecer aos empreendedores e aos órgãos ambientais, informações processadas com base na experiência e na melhor prática técnico-científica.

D. Recursos Humanos

Equipe técnica especializada em caracterização, estudos de qualidade de água e sedimentos de fundo e em poluição por elementos químicos (metais pesados), substâncias

poluentes (hidrocarbonetos aromáticos) e pesticidas: particularmente químicos, bioquímicos e sedimentologistas.

E. Entidades Envolvidas

Para execução desta atividade a APPA poderá lançar mão de convênio com Institutos de Pesquisa e ou Universidade (caso do CEM), e ou ainda contratar Empresa Consultora e ou Técnicos específicos.

F. Cronograma de Execução

Este subprograma deverá iniciar-se antes do início das obras e estender-se por toda a vida útil do empreendimento.

9.1.15.2.10 Subprograma de controle de processos erosivos e deposicionais

A. Objetivo

O presente subprograma tem como objetivo o controle da evolução da linha de costa *vis-a-vis* a implantação e operação do empreendimento.

B. Justificativa

Programas de controle de processos erosivos e deposicionais precisam ser estabelecidos, especialmente em toda a desembocadura da Baía de Paranaguá (Pontal do Sul, Ilha do Mel, Ilha das Peças e Superagui), visto que a dragagem do setor externo do Canal da Galheta e o despejo na Área Circular Externa (ACE) e Banco dos Ciganos afetam, direta ou indiretamente, os processos hidro-sedimentares da região. Assim sendo, a evolução da linha de costa deve ser acompanhada para analisar potenciais mudanças decorrentes das operações do empreendimento.

C. Procedimentos

Para atender às necessidades deste subprograma, deverão ser executados levantamentos com Sistema de Posicionamento Global (GPS), de elevada precisão (erro menor do que 1 m), através de caminhamentos na linha de costa (contato entre vegetação ou falésia com a praia), pelo menos bi-anualmente. A plotagem de levantamentos sucessivos permitirá estabelecer as taxas de recuo ou progradação, em metros por ano.

Dentro deste subprograma, além do monitoramento das variações da linha de costa, devem ser estabelecidos pontos onde se realizarão perfis praiais, sugerindo-se dois levantamentos por ano, um no verão e outro no inverno. A malha de distribuição destes perfis deve ser regular e abranger toda a desembocadura da baía. Os levantamentos

sucessivos permitirão estabelecer as variações volumétricas das praias, indicando se as dragagens ou sítios de despejo afetam ou não as praias da desembocadura.

D. Recursos Humanos

Equipe técnica especializada em geologia e sedimentologia marinha, além de auxiliares.

E. Entidades Envolvidas

Para execução desta atividade a APPA poderá lançar mão de convênio comn Institutos de Pesquisa e ou Universidade (caso do CEM), e ou ainda contratar Empresa Consultora e ou Técnicos específicos. O CEM-UFPR já possui um programa do tipo que devidamente ampliado viria a cobrir este problema.

F. Cronograma de Execução

Este subprograma deverá iniciar-se antes do início das obras e estender-se por tempo suficiente para permitir o estabelecimento das leis que regem as respostas ambientais, em termos de modificação dos perfis e linhas de costa, à execução e operação do empreendimento.

9.1.15.2.11 Subprograma de controle das taxas de assoreamento do canal e outras estruturas dos portos de Paranaguá e Antonina

A. Objetivo

O presente subprograma objetiva o estabelecimento das taxas de assoreamento vigentes ao longo dos segmentos do canal de acesso, berços e bacias de evolução dos portos de Paranaguá e Antonina, bem como dos demais terminais privados do Complexo Estuarino de Paranaguá.

B. Justificativa

O desconhecimento das reais taxas de assoreamento, bem como das conseqüentes necessidades, em termos de volume e custo, de dragagens de manutenção, têm conduzido os portos públicos e privados, instalados no CEP, a surpresas, impasses e polêmicas, conforme verificado recentemente. Além disso, o desconhecimento das leis que regem a movimentação dos sedimentos no interior da Baía, impedem um melhor planejamento, não só dos períodos e volumes de dragagem, como dos melhores destinos para os materiais dragados. Por outro lado, as modificações introduzidas na conformação dos limites terra/água e de seus conseqüentes baixios pelos processos de assoreamento, provoca

estresse e perturbações aos ecossistemas alagados da Baía de Paranaguá, com prejuízos para a fauna e flora desses ecossistemas.

C. Procedimentos

Para permitir o desenvolvimento do presente subprograma, devem ser estabelecidas áreas regulares com recobrimento batimétrico sistemático, com coordenadas geográficas dos vértices pré-estabelecidas, abrangendo todos os setores do canal (Alfa, Bravo, Charlie, Delta e Echo), não somente no canal mas também as suas laterais (100 ou 200 m). Tais levantamentos devem seguir as normas e portarias estabelecidas na Marinha do Brasil, através da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Sugere-se que os levantamentos sejam efetuados no Datum WGS-84, nas escalas 1:5.000 ou 1:2.500, a cada quatro meses, ou semestralmente. Os dados resultantes desses levantamentos, devem ser apresentados, através de relatórios, à Autoridade Portuária e depositados na Diretoria Técnica da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Deve ser exigida, também, a entrega dos dados brutos e processados, em meio digital, com planilhas do tipo x (latitude), y (longitude) e z (profundidade).

O cálculo das taxas de assoreamento pode ser realizado através de softwares específicos, devendo-se ressaltar que eles, além de indicarem o grau de assoreamento do canal, informam os volumes a serem dragados para a manutenção das profundidades seguras à navegação. Todas estas considerações também se aplicam às áreas de despejo, caso estas estejam localizadas em áreas submersas, seja na porção interna do estuário ou na plataforma continental interna. Sugere-se também o encaminhamento de todos os dados e relatórios (na forma impressa e em meio digital) para a Autoridade Marítima, no caso a Capitania dos Portos do Estado do Paraná (CPPR).

D. Recursos Humanos

Equipe técnica especializada em batimetria marítima.

E. Entidades Envolvidas

Para execução desta atividade a APPA deverá lançar mão de empresas terceirizadas, especializadas na realização desse tipo de tarefas e, eventualmente, se não tiver disponibilidade de equipe para fiscalizar os trabalhos, de convênio com Institutos de Pesquisa e ou Universidade (caso do CEM). Também estará envolvida a Autoridade Marítima (CPPR).

F. Cronograma de Execução

Este subprograma deverá iniciar-se antes do início das obras e estender-se por toda a vida útil do empreendimento.

9.1.15.2.12 Subprogramas de controle e monitoramento da estrutura da comunidade bêntica

A . Objetivo

O presente subprograma tem como objetivo, o monitoramento do comportamento da fauna bêntica, como indicadora da qualidade ambiental da baía que deverá ser afetada pela construção e operação do empreendimento.

B. Justificativa

Os fundos marinhos são intuitivamente considerados como sítios de acúmulo de material poluente. O GESAMP (UNESCO, 1980) recomendou, por diversas razões, a utilização da fauna bêntica no monitoramento da qualidade de ambientes marinhos. Os ciclos de vida mais longos e a natureza sedentária ou decididamente séssil de boa parte dos organismos bênticos tornam-nos particularmente adequados para trabalhos de monitoramento ambiental. Da mesma forma, organismos que vivem sobre ou dentro do substrato refletem, com maior precisão, as condições ambientais anteriores ao momento da amostragem, quando comparados com formas que vivem na coluna d'água.

C. Procedimentos

Uma espécie bêntica pode ser considerada indicadora de um ambiente impactado por óleo, em razão de sua presença, quando se torna numericamente dominante, ou de sua ausência, no caso de formas particularmente sensíveis a esse poluente. Indicadores “por presença" são mais facilmente utilizáveis ou metodologicamente abordáveis do que indicadores "por ausência" e devem ser preferidos, em uma primeira fase do monitoramento. A expressão da dominância destas espécies indicadoras pode se dever a uma maior tolerância a situações de estresse, caso das espécies tolerantes, ou a uma maior habilidade na invasão dos ambientes impactados, caso das espécies oportunistas. Espécies indicadoras devem ser utilizadas com um máximo de precaução em programas de monitoramento, já que sua dominância numérica pode se manifestar em áreas que diferem grandemente nos níveis de poluição. Diversos fatores, naturais ou antrópicos, podem ocasionar o aparecimento destas espécies em densidades superiores às "naturais". A única maneira de distinguir estas fontes de variabilidade natural é o controle experimental rigoroso, particularmente em trabalhos de campo. Apesar das evidentes lacunas no

conhecimento do assunto, já foram consistentemente identificadas diversas espécies bênticas com a capacidade de colonizar ou monopolizar substratos marinhos, após impactos por óleo ou outros poluentes. O poliqueta *Capitella capitata* é reconhecidamente uma destas espécies com comportamento oportunista, evidenciado pela rápida invasão de áreas perturbadas. Na ausência de perturbações adicionais, episódios de mortalidade acentuada de populações de *Capitella* se manifestam em poucas semanas, fato que também evidencia seu oportunismo. Outros poliquetas presumidamente indicadores de poluição ambiental são *Polydora ligni*, que ocorre na costa sudeste brasileira e *Streblospio benedicti.*

Os critérios científicos a serem considerados para monitoramento de variáveis biológicas em geral, e bênticas em particular, devem incorporar o significado ecológico (até que ponto podem ser atribuídos a um agente poluidor, variações na sobrevivência, crescimento e reprodução de indivíduos ou associações?), a especificidade (até que ponto as conseqüências do impacto são específicas para o agente causal?) e a reversibilidade (qual a possibilidade de retorno da variável analisada a um estado "original" após a remoção do agente causal?). Critérios administrativos envolvem o custo (qual o preço da medição de determinada variável?) e a aplicabilidade (até que ponto já foi possível demonstrar a adequação de determinada variável para se detectar poluição?).

Os protocolos de monitoramento das variáveis bênticas, aqui sugeridos, irão priorizar os níveis supra-organísmicos, já que populações ou comunidades podem fornecer boas indicações das conseqüências das perturbações sobre aspectos ecológicos e socioeconômicos do meio ambiente. Por estas razões, serão aqui priorizados os efeitos ecológicos de agentes poluidores, evidenciados por variações na abundância, diversidade e distribuição de populações e comunidades, na riqueza de espécies e eventualmente na estrutura populacional. Especial atenção deve ser dada às fases iniciais de vida, como embriões, larvas e juvenis, cuja sensibilidade pode ser maior do que a de adultos. É preciso acentuar, no entanto, que a análise de efeitos ecológicos, apesar de tecnicamente viável, apresenta uma baixa taxa sinal/ruído e, com freqüência, uma baixa velocidade de resposta. Neste contexto, deve ser acentuado que nos últimos anos, biomarcadores nos níveis sub-organísmicos, como o celular e o molecular, vêm sendo rotineiramente adotados, tanto em atividades de avaliação de impactos como em programas de monitoramento. A médio prazo, haverá necessidade de considerar-se a possibilidade da inclusão rotineira de biomarcadores nos níveis celular ou molecular em programas de monitoramento na região, à medida que forem se acumulando mais informações a respeito dos níveis sub-organísmicos da fauna e flora locais.

Resumidamente, as atividades a serem desenvolvidas durante este subprograma serão:

- acompanhamento espaço-temporal da macrofauna de fundo, com ênfase nas espécies bênticas sésseis ou sedentárias;
- análise das estratégias adaptativas prevalecentes, como fundamentação para o prognóstico de impactos acarretados por construção da represa.

Os parâmetros a serem analisados, incluirão:

- riqueza de espécies;
- padrões de dominância numérica e constância, por ambiente;
- densidade relativa do macrobentos total e das espécies numericamente dominantes.

Duas áreas de estudo serão definidas:

Área 1 - Área de influência direta das atividades portuárias (ao longo do eixo leste-oeste da Baía, a jusante do Porto de Paranaguá;

Área 2 - Área controle, com características ambientais similares, não sujeita a perturbações por atividades portuárias, provavelmente na Baía das Laranjeiras.

Em cada uma dessas áreas, serão estabelecidas 6 estações de coleta, em locais a serem definidos, dependendo das especificidades locais e das características sedimentológicas. Em cada estação, serão tomadas 5 amostras quantitativas, com corer de PVC (10 cm de diâmetro de 10 de altura), através de mergulho autônomo e uma amostra qualitativa com draga retangular (boca de 15 por 45 cm). As dragagens serão executadas com embarcação em velocidade constante, durante 1 minuto. O posicionamento dos pontos será determinado com um GPS. O sedimento será triado através de peneiras de 1,0 mm para identificação da fauna bêntica séssil e sedentária. Análises granulométricas de rotina serão executadas, paralelamente à amostragem biológica. As coletas serão realizadas por períodos de até 12 meses, durante e após quaisquer atividades de dragagem portuárias.

Após identificação, em nível de espécies, da fauna bêntica loca, serão analisadas as estratégias adaptativas prevalecentes e estimados, com base na literatura e no conhecimento pretérito da fauna regional, os graus de tolerância e sensibilidade das espécies dominantes. Com base neste diagnóstico, será oferecido um prognóstico das tendências de resposta da fauna local, às perturbações ambientais previstas.

D. Recursos Humanos

Equipe técnica constituída por biólogos especializados no estudo de fauna bêntica.

E. Entidades Envolvidas

Para execução desta atividade a APPA deverá lançar mão de convênio com Institutos de Pesquisa e ou Universidade (caso do CEM).

F. Cronograma de Execução

Este subprograma deverá iniciar-se antes do início das obras e estender-se por toda a vida útil do empreendimento.

9.1.15.2.13 Subprograma de monitoramento da estrutura da comunidade planctônica

A. Objetivo

Este subprograma destina-se a monitorar a estrutura populacional do plâncton através de índices de diversidade, riqueza específica e abundância em pontos fixos, diretamente afetados pela pluma de dispersão da dragagem.

B. Justificativa

O plâncton é constituído pelos organismos vegetais (=fitoplâncton), animais unicelulares e metazoários (=zooplâncton) que formam a base da teia alimentar. O plâncton representa a base da teia alimentar e a principal forma de dispersão das larvas de invertebrados e peixes. Por ser microscópio ou de pequeno porte, o plâncton é diretamente afetado pelas condições fÍsico-quÍmicas do meio aquático; ele requer condições específicas de luz, salinidade, temperatura, nutrientes inorgânicos, etc, de acordo com o ecossistema. Obras de dragagem afetam sobremaneira a estrutura do plâncton, devido aos efeitos da pluma de dispersão do material dragado, constituída por elementos particulados orgânicos e inorgânicos, em suspensão e elementos dissolvidos, oriundos do sedimento. Esse material afeta as condições de luz e espaço, sem contar com o efeito contaminante que prejudica o crescimento dos organismos planctônicos. Assim sendo, é fundamental monitorar o comportamento desse conjunto de organismos, para poder-se estimar o efeito que o empreendimento, em suas fases de construção e operação, exerce sobre eles.

C. Procedimentos

O monitoramento do plâncton deve ser continuo, sempre que um plano de dragagem a longo prazo, for iniciado. Todos os componentes da comunidade planctônica deverão ser analisados quanto à diversidade e abundância. Amostras de fitoplâncton, zooplâncton e

ictioplâncton serão obtidas mensalmente, com redes de várias aberturas de malha, na superfície da coluna d´água, em 3 pontos dentro da pluma de dispersão e 1 ponto já fora da pluma de dispersão.

Fitoplâncton - As amostras serão obtidas com redes de 60 micra de abertura de malha e fixadas com solução de formol a 2%, para análise da composição específica e abundância relativa das diversas espécies, normalmente observadas na baía.

Zooplâncton - As amostras serão obtidas com redes de de 200 micras de abertura de malha e fixadas no campo, com formol 4% para análise sob microscópio estereoscópio (=lupa). Os principais gêneros/espécies ou morfotipos serão registrados quanto à abundância relativa

Ictioplâncton - As amostras serão obtidas com redes de "bongo" de 300 micras de abertura de malha, fixas com formol a 10% e analisadas sob lupa, quanto à composição e abundância relativa dos diversos grupos.

Serão tomadas 4 amostras de fito, 4 de zoo e 4 de ictioplancton por mês, enquanto houver atividade de dragagem na baía.

D. Recursos Humanos

Equipe técnica constituída por biólogos especializados no estudo de comunidades planctônicas.

E. Entidades Envolvidas

Para execução desta atividade a APPA deverá lançar mão de convênio com Institutos de Pesquisa e ou Universidade (caso do CEM).

F. Cronograma de Execução

Este subprograma deverá iniciar-se antes do início das obras e estender-se por toda a vida útil do empreendimento.

9.1.15.2.14 Subprograma de monitoramento da Ictiofauna e Pesca

A. Objetivo

FASE 1

Fazer um levantamento antes do inicio das obras, das espécies de peixes ocorrentes nas áreas demersais e nas margens anexas às áreas do empreendimento e simultaneamente determinar: a) a localização e importância das pescarias comerciais e desportivas por espécie e época do ano, b) distribuição e abundância de peixes

considerados "importantes" com base no item "a", com informação crítica do seu ciclo de vida, época de reprodução, incluindo áreas de desova, de crescimento, alimentação, rotas migratórias e posição na cadeia trófica.

FASE 2

Avaliar durante os trabalhos de construção do cais oeste, derrocagem e de dragagem, os possíveis estresses sobre as populações de peixes, na área do empreendimento, através das alterações na diversidade específica (temporal e espacial) e abundância (sazonal) das espécies residentes e migratórias.

B. Justificativa

A tolerância a estressores e os limites das adaptações não gênicas, não estão bem definidos para muitas espécies de peixes. O problema aumenta pelo fato de que peixes e suas populações são alvo de múltiplos estressores: flutuações físicas e químicas desfavoráveis tais como temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, intensidade de luz e vários graus de poluição da água (KINNE, 1984a). Estes estressores podem impor uma sobrecarga considerável ao seu sistema fisiológico. Estresse agudo ou crônico, que exceda os limites de tolerância, tendem a ser claramente aparentes pois provocam a mortalidade imediata. Os efeitos dos estressores sub-letais são mais comuns e o estresse mostra-se indireto e retardado e por isso as relações causa-efeito são mais difíceis de reconhecer. O aumento de suscetibilidade às doenças, reduz a tolerância aos estressores subseqüentes e estes, por sua vez, reduzem o crescimento, longevidade e sucesso reprodutivo. Se a condição estressante persistir por longos períodos de tempo, os efeitos adversos poderão refletir-se nos níveis mais altos da organização biológica e serem reversíveis ou não (KINNE, 1984b; ROSENTHAL & ALDERDICE, 1976; LUGO, 1978). Por exemplo, estresses crônicos que excedam os limites de tolerância, iniciam ao nível de população, pela redução do recrutamento e exaustão da reserva compensatória (HARVEY, 1977; McFARLANE & FRAZN, 1978). Os efeitos do estresse ao nível da comunidade/ecossistema podem expressar-se como trocas ou mudanças nos fluxos de energia entre os níveis tróficos. Então as condições originais podem ser permanentemente perdidas mesmo que as alterações estressantes sejam eventualmente corrigidas.

As espécies de peixes mais vulneráveis à poluição em ambientes costeiros são as que apresentam uma fase de seu ciclo de vida, associada às regiões estuarinas. A maioria das espécies de teleósteos destas áreas, é “r” estrategistas (isto é, não possuem cuidado parental da prole e por isso as formas embrionárias e larvais estão expostas a altas taxas de mortalidade). Outras, como as espécies da família Ariidae (e.g. *Sciadeichthys luniscutis*,

Genidens genidens, *Netuma barba* e *Cathorops spixii*), apresentam todo o seu ciclo de vida dentro do estuário, com os machos incubando os ovos na cavidade oral, durante o período de embriogênese. Estas espécies também apresentam maiores concentrações populacionais nas regiões compreendidas pela área de influência do empreendimento. Além disso, a ausência de escamas age como um elemento facilitador dos impactos provocados pela poluição e são consideradas como recursos importantes para a subsistência dos pescadores da região.

Assim sendo e dada a importância não só ambiental e científica, como comercial, de diversas espécies de peixes ocorrentes na AID, este programa se apresenta perfeitamente justificado.

C. Procedimentos

Amostragem de peixes

Os peixes serão coletados com redes de arrasto de porto, redes de emalhe e picares, com duas réplicas por ponto, antes, durante e depois das atividades previstas nas obras. Nas áreas da construção do cais oeste e de dragagem serão amostradas as assembléias de margem e demersal. Nas áreas de deposição e derrocagem somente a ictiofauna demersal. As amostras deverão ser obtidas em três estações, no setor de influência da construção do cais oeste, três estações no entorno e sobre as rochas que serão removidas e em três estações, sobre as áreas de dragagem e deposição de sedimentos.

Toda ictiofauna capturada deverá ser identificada, obtendo-se posteriormente, no laboratório, o comprimento total e padrão, peso do corpo, sexo, peso da gônada e grau de maturação. Deverão ser observados ainda se estão presentes ulcerações, lacerações, deformidades e parasitos externos. Em parati, tainhota e bagre, deverão ser feitas análises morfológicas e da ultraestrutura de brânquias, fígado e gônada e de metais pesados na musculatura e fígado.

Coleta de parâmetros físico-químicos

Deverão ser observados os parâmetros: temperatura, oxigênio dissolvido, salinidade, transparência e pH, da água de superfície, meia água e de fundo.

Coleta de dados de pesca

Realização de entrevistas trimestrais com os pescadores próximos das áreas do empreendimento, abrangendo a abundância das principais espécies capturadas e quaisquer observações relativas a mortalidades e alterações na captura durante o período das obras.

D. Recursos Humanos

Equipe técnica constituída por biólogos especializados no estudo de ictiofauna e pesca.

E. Entidades Envolvidas

Para execução desta atividade a APPA deverá lançar mão de convênio com Institutos de Pesquisa e ou Universidade (caso do CEM).

F. Cronograma de Execução

Este subprograma deverá iniciar-se antes do início das obras e estender-se por toda a vida útil do empreendimento.

9.1.15.2.15 Programa de incentivo e monitoramento de atividades econômicas

A. Objetivos

O presente programa tem como objetivo incentivar a economia local e acompanhar a evolução das atividades econômicas influenciadas pelos projetos portuários a serem executadas na área de influência direta do empreendimento.

B. Justificativa

O montante de investimentos previstos para a execução das obras e a geração de empregos e renda representa recursos financeiros significativos que irão, simultaneamente, beneficiar a economia local nos setores de serviços, comércio e indústria, merecendo por isso o incentivo e o acompanhamento para a verificação dos resultados.

C. Procedimentos

Para o desenvolvimento deste programa são previstas as seguintes atividades:

- Verificação e acompanhamento da execução do cronograma de obras e de desembolsos financeiros;
- Elaboração e aplicação de um plano de relações públicas, ou seja, contatos para a conscientização do empreendedor, empreiteiras e contratantes, no sentido de privilegiar os estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços visando o fortalecimento da economia local e regional.

D. Recursos Humanos

Equipe de contato composta por membros da APPA, ACIAP e Prefeitura Municipal, para sensibilizar os responsáveis pelas obras, serviços e gastos com o objetivo de privilegiar a economia local e regional.

E. Entidades Envolvidas

APPA, Prefeitura de Paranaguá e ACIAP – Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Paranaguá.

F. Cronograma de Execução

Contatos de sensibilização e conscientização, no início das obras e acompanhamento periódico, para incentivar a utilização da infra-estrutura comercial, de serviços e das indústrias locais e regionais.

9.1.15.2.16 Programa de monitoramento do nível de acidentes e da efetividade da campanha de comunicação social

A. Objetivos

Esse programa de monitoramento tem como objetivo verificar a execução do programa de comunicação social que foi concebido para fazer frente à precisão de que haja a elevação no número de acidentes nas vias localizadas nas proximidades das obras e do Porto como um todo, na fase de operação. Com o programa de comunicação social, por outro lado, espera-se que esses acidentes mantenham-se em níveis aceitáveis, o que depende de um controle permanente.

B. Justificativa

Espera-se que a movimentação de veículos e máquinas na fase de construção e de veículos pesados transportando cargas, na de operação, venham a aumentar o nível de acidentes nas vias públicas, envolvendo esses equipamentos e moradores, bem como seus bens e patrimônio. Como esse é um fator que acompanha o empreendimento, recorreu-se a uma campanha de esclarecimento à população e usuários, como meio atenuar a ocorrência potencial de acidentes. Importa, pois verificar se o programa proposto está atingindo de fato os objetivos propostos para mantê-lo ou adapta-lo às novas circunstâncias.

C. Procedimentos

Para o monitoramento desse programa de comunicação serão adotados vários procedimentos, tais como:

- verificação das modalidades de comunicação adotadas;
- análise do conteúdo das mensagens nos meios adotados e a de sua adequação aos objetivos a que se destinam;
- criação de um sistema de contagem das inserções nas rádios e jornais locais, medindo quantidade de inserções, tempo de duração, horários e espaços ocupados nos meios de comunicação escrita;
- implantação de um sistema de registro de acidentes nas vias de acesso à área das obras e de operação do Porto, identificando pontos críticos, tipo de acidentes e envolvimento de veículos ligados às atividades portuárias ou não;
- medição da evolução dos casos de acidentes dentro da metodologia acima, anotando horários e construindo tabelas apropriadas para acompanhamento;
- desenvolvimento de um sistema de indicadores, de tal forma que se estabeleçam parâmetros apropriados, que permitam identificar níveis mínimos e máximos aceitáveis de acidentes, para que se estabeleça a necessidade de modificações no programa ou intervenção adicional.

D. Recursos Humanos

- Equipe com prática na averiguação e contagem de mensagens publicitárias veiculadas nos diversos meios de comunicação de massa;
- equipe com habilidade na implantação de mensagens de comunicação visual através de placas e sua colocação mais adequada; a título de ilustração, o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, mantêm, em caráter permanente, uma equipe de comunicação visual voltada exclusivamente ao estudo de placas e definição de locais apropriados para sua localização.
- treinamento da equipe de registro de acidentes da autoridade do trânsito urbano, para a feitura de registros específicos para aquela área.

E. Entidades envolvidas

As entidades responsáveis pelo programa de monitoramento são a APPA, a Prefeitura Municipal de Paranaguá e o Departamento Estadual de Trânsito.

F. Cronograma de Execução

Esse programa terá início tão logo comece a implantação do canteiro de obras e deverá durar até o momento em que o nível de acidente tenha atingido o parâmetro mínimo de um

intervalo aceitável de níveis de acidentes, por um período considerado razoável pelos técnicos competentes, para se afirmar que meios de auto-controle foram introjetados pelos usuários.

9.1.15.2.17 Programa de monitoramento da contratação de mão de obra local

A. Objetivos

Esse programa de monitoramento tem como objetivo acompanhar a contratação de trabalhadores oriundos dos municípios afetados pelas obras.

B. Justificativas

A contratação de mão de obra local foi proposta para evitar-se que houvesse deslocamento populacional para á área de influência do empreendimento, com todos os efeitos nocivos associados à formação de aglomerados humanos, num período muito curto de tempo, sem que houvesse a provisão de infra-estrutura apropriada. Simultaneamente, este procedimento foi pensado como um meio adicional de estimular o emprego nesses municípios. Assim sendo, verificar a implantação do programa constitui uma atividade necessária para que as obras tenham seus impactos minimizados.

C. Procedimentos

Para esse acompanhamento, as empresas contratadas deverão apresentar a lista de postos de trabalho que irão ser gerados durante o empreendimento e as qualificações exigidas do trabalhador que deverá ocupa-los, separando-se aquelas qualificações que podem ser adquiridas mediante treinamento no local de trabalho, daquelas que não o podem. Ao mesmo tempo, será confrontada com essa lista, outra, dos trabalhadores residentes nos municípios da AID, com suas qualificações. Do confronto dessas listas serão feitas as contratações dos trabalhadores residentes, para as obras. Essa lista deverá ser mantida em local de fácil acesso, na Prefeitura Municipal, no canteiro de obras e nos sindicatos de trabalhadores. A existência dessa lista deverá ser divulgada nas rádios e outros meios de comunicação local.

D. Recursos Humanos

O empreendedor exigirá, contratualmente que a empresas contratadas constituam equipes destinadas a executar essa atividade e o monitoramento dessa equipe deverá ser feito por pessoal qualificado, lotado na Prefeitura Municipal, com acompanhamento de outra equipe representando o sindicato dos trabalhadores, afeto ao empreendimento.

E. Entidades envolvidas

As entidades envolvidas nesse programa de monitoramento são a APPA, as Prefeituras Municipais e os Sindicatos aos quais estarão ligados os trabalhadores que serão contratados.

F. Cronograma de execução

Esse programa de monitoramento deverá ser implantado juntamente com a implantação do programa de contratação de mão de obra, isto é, logo no início das obras do empreendimento, que é quando tem lugar a mobilização de trabalhadores e deve durar até o final das obras e a desmobilização dos canteiros.

9.1.15.2.18 Aspectos particulares ligados às obras a serem executadas

Ainda que as variáveis a serem monitoradas, com suas características e peculiaridades, bem como os procedimentos e demais requisitos de monitoramento, tenham sido, de modo geral abordadas nos subprogramas descritos anteriormente, alguns aspectos importantes necessitam ser enfocados agrupadamente, por tipo de empreendimento a ser executado. Assim, em seqüência são feitas algumas observações acerca dos monitoramentos das dragagens, derrocamento e construção do cais oeste.

Monitoramento ambiental das dragagens em regiões estuarinas

É importante fazer-se uma divisão quanto aos locais de dragagens: há locais onde trabalhos de dragagens vem sendo realizados rotineiramente, muito antes que as preocupações ambientais e as normas legais exigissem estudos de avaliação de impacto e outros que são virgens em termos de dragagens. Assim sendo, esta peculiaridade deve ser considerada, na abordagem dos estudos desenvolvidos.

A retirada de sedimentos do fundo, em regiões costeiras, constitui-se em um tipo de empreendimento que submete o meio ambiente a vários estressores de tipos diferentes e que podem ser divididos como segue:

1. Modificações devido à retirada direta de sedimentos, água e seus componentes orgânicos e inorgânicos, na operação da draga.
2. Modificações devido à conseqüente disponibilização de material em suspensão, durante as dragagens (pluma).
3. Modificações devido ao uso e disposição do material dragado.

Desta forma, a caracterização da área, exige estudos completos, tanto na área a ser dragada quanto na área de deposição dos sedimentos, com ênfase especial nas comunidades bentônicas, planctônicas e no necton, no sistema de circulação das águas e nos usos econômico dos recursos.

Por ser mais simples de gerenciar e aplicável aos três cenários acima, os parâmetros abióticos a serem considerados - correntes, marés, transparência da água e meteorologia - devem ser elementos relativamente bem conhecidos e descritos para ser outorgada a licença ambiental. Já na área da sedimentologia, o tipo de sedimento a ser removido, o tipo existente na área de despejo e, principalmente, suas características biogeoquímicas e toxicológicas, devem ser exaustivamente apresentadas. É importante lembrar que a possibilidade de disponibilizar no ambiente, elementos tóxicos, seja na coluna d'água durante as dragagens e na posterior deposição, tanto em regiões submersas quanto ao ar livre, é um primeiro impacto potencial que deve ser descartado antes do início dos trabalhos e para a aprovação do licenciamento. Caso a pluma possa atingir áreas críticas (áreas de cultivo, áreas de criadouros naturais de espécies de importância comercial, etc.), modelagens de dispersão da pluma devem ser apresentadas. Sempre que possível (e isto tem se mostrado viável até nos casos mais complexos mundo afora), o destino do material dragado deve ser fora de sistemas semi-fechados como estuários e baías, por serem estes sistemas mais sensíveis que regiões de plataforma e ou mar aberto. Se a qualidade toxicológica for aceitável, o despejo ao ar livre (aterros, recuperação de linhas de costa erodidas, criação de novas áreas emersas, etc.) deve ser considerado, desde que isto não implique uma modificação negativa da qualidade paisagística, das atividades sócio-econômicas ou da flora e da fauna do local do despejo.

Já na parte biótica se fazem necessárias algumas considerações especiais. Os critérios para avaliar impactos nos recursos biológicos, além de derivados de exigências legais destinadas a proteger espécies e hábitats sensíveis, devem levar em conta a maior ou menor relevância ecológica e social dos múltiplos componentes da biota de um determinado ambiente. Também é de fundamental importância, a correta avaliação das áreas do ecossistema que serão atingidas pela atividade, neste caso a dragagem. Por exemplo, as áreas onde serão retirados os sedimentos são consideravelmente menores que aquelas áreas atingidas pela pluma e pela posterior deposição dos sedimentos. Do ponto de vista ecológico, existirá um impacto maior na biota destas últimas áreas e elas deverão receber uma maior atenção nos estudos a serem feitos.

A partir destas considerações, os estudos na biota devem levar em conta, se as atividades do projeto provocam:

- dano direto ou indireto, perturbação significativa ou destruição de indivíduos de qualquer espécie, entre aquelas de reconhecida importância ecológica ou econômica, além daquelas listadas como ameaçadas de extinção ou raras;
- interferência substancial com o movimento migratório dos indivíduos de qualquer espécie, afetando, tanto a reprodução como a alimentação, dentro da extensão da área em que a sobrevivência das suas populações estaria garantida, ou que afete o sucesso reprodutivo das mesmas, numa duração maior que uma única estação de procriação;
- diminuição substancial, durante longo tempo ou irreversível, do habitat natural da flora e da fauna, resultando numa considerável redução da biodiversidade em escala local a regional;
- toxicidade crônica ou aguda, ou bioacumulação de contaminantes, ou inibição da recolonização do local, como resultado de descarga de componentes tóxicos, na superfície do local de despejo ou por exposição a componentes tóxicos, liberados durante as atividades de dragagem;
- perda ou degradação, durante longo tempo ou irreversível (inclusive mudanças na composição de espécies e na sua abundância), de um habitat sensível, definindo-se este último, neste contexto, como (1) área que provê recursos essenciais e que são limitados numa escala regional; (2) área que serve como um sítio especial de alimentação, berçário, ou de reprodução de espécies de interesse comercial ou ameaçadas ou (3) área que possui elevadas concentrações de espécies especialmente sensíveis a alterações do meio ambiente;
- violação de leis locais ou federais com respeito à proteção de recursos naturais, qualquer que seja a sua duração;
- contaminação dos ciclos alimentares ou exacerbação de ciclos alimentares já contaminados.

Assim sendo, o Plano de Monitoramento preparado com base nas informações colhidas anteriormente, deve incluir, pelo menos:

1. o acompanhamento da pluma de sedimentos durante as dragagens e despejo (monitoramento dinâmico – correntes, marés, meteorologia);

2. o acompanhamento das variações de parâmetros morfológicos (linha de costa, batimetria, etc.) para analisar possíveis mudanças na dinâmica sedimentar introduzida pelo empreendimento;
3. análises toxicológicas da coluna d'água e sedimentos, em número suficiente de pontos e conforme as resoluções aplicáveis (CONAMA, etc.), para garantir a representatividade (antes, durante e após os trabalhos);
4. comparação da diversidade e ou saúde das espécies indicadoras, com ênfase em espécies indicadoras do plâncton, bentos e necton, além da atividade microbiana específica, identificadas na etapa de caracterização, em período anterior, durante e após as dragagens e despejo, nas respectivas áreas;
5. monitoramento de potenciais efeitos nas atividades econômicas/sociais identificadas na etapa anterior (pesca, turismo, transporte, aqüicultura, etc.).

Monitoramento do derrocamento

Este caso apresenta uma particularidade especial e, apesar de serem aplicáveis a maior parte das indicações feitas para o caso das dragagens, soma-se o estressor específico das explosões.

De um modo geral, um programa de monitoramento para o caso da derrocagem deve considerar, adicional e muito especificamente, o nível de ruído e o alcance da onda expansiva. Se no caso das dragagens há que monitorar a pluma de sedimentos, no caso da derrocagem haverá que monitorar a onda sonora (como se fosse uma pluma), que pode vir a afetar a vida aquática e, conseqüentemente, a da população que obtém recursos comerciais ou de sobrevivência na área afetada. Em particular, a pesca e os mamíferos marinhos serão afetados e este efeito deve ser monitorado, junto com os efeitos gerais apontados no caso das dragagens.

As explosões a quente provocam, também, uma forte ressuspensão de sedimentos, gerando uma pluma que merece monitoramento semelhante ao das dragagens.

Monitoramento da construção do Cais Oeste

A implantação de obras costeiras requer monitoramentos específicos durante e após a construção. De um modo geral, durante as obras, materiais serão disponibilizados e carreados pelo vento ou pela drenagem, afetando a coluna d'água. Durante a fase de operação, outros materiais podem ser carreados para a água, o que irá requerer monitoramento de parâmetros físico-químicos e toxicológicos, de forma continuada e

permanente. Fora essa potencial contribuição de material para a coluna d'água e sedimentos, as obras incluem trabalhos de dragagem específicos, tanto na área dos futuros novos berços quanto da bacia de evolução, requerendo monitoramento similar ao das dragagens.

Finalmente, a construção irá ocupar área atualmente submersa, afetando a fauna e flora existentes no local e pode vir a modificar a dinâmica do local (correntes, transporte de sedimentos e até, a linha de costa), exacerbando processos erosivos ou deposicionais, que deverão também ser monitorados.

De um modo geral, os trabalhos de monitoramento a serem implementados deverão considerar a integração das equipes, sempre que possível e necessário. Assim, sempre que houver amostragem de água para análise, seja ela química ou biológica, os parâmetros dinâmicos e físicos da água devem ser mensurados (correntes, marés, temperatura e salinidade da água, etc.).