

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE CONTROLE E DE MONITORAMENTO

Levando em conta os impactos ambientais previstos na seção anterior (Capítulo 7), a primeira parte deste capítulo lista e detalha uma série de medidas para fins de prevenção, mitigação, reparação ou compensação. A segunda parte procura operacionalizar a maior parte destas medidas, apresentando-as sob a forma de amplos programas de gestão, controle e monitoramento ambientais, como forma de atender as diretrizes do Termo de Referência, as normas legais e as inquietações do próprio empreendedor e da equipe que elaborou o EIA.

Medidas preventivas são aqui definidas como aquelas que visam prevenir a degradação de um componente do meio ambiente ou de um sistema ambiental.

Medidas corretivas ou reparadoras visam remover a fonte de perturbação ou contaminação ou o poluente do meio ambiente, bem como restaurar o ambiente que sofreu degradação ou o elemento social que foi afetado. Na medida em que muitos danos ao meio ambiente podem apenas ser mitigados ou compensados, é preferível usar a expressão “medidas mitigadoras”, que visam reduzir a magnitude de impactos negativos, em vez de “medidas corretivas”. Neste sentido, *medidas mitigadoras* são as ações capazes de reduzir os efeitos resultantes de impactos negativos sobre o ambiente biofísico e social.

Medidas compensatórias serão aquelas tomadas pelos responsáveis pela execução do projeto, destinadas a compensar impactos ambientais e sociais negativos não evitáveis nem mitigáveis ou mitigáveis apenas parcialmente, assim como impactos sobre recursos ambientais não renováveis.

As medidas foram definidas para cada meio (físico-biológico e socioeconômico), para cada fase do empreendimento (implantação e operação) e relacionadas aos programas de gestão, controle e monitoramento. Ao todo são propostas 31 medidas, das quais 16 são para o meio físico-biológico (Quadro 8.1.) e 15 para o meio socioeconômico (Quadro 8.2). Do total 27 deverão ser implementadas na fase de implantação do empreendimento e 4 na fase de operação.



Quadro 8.1: Quadro das medidas para os meios físico e biológico e programas relacionados.

Identificação	Nome	Programas relacionados
I-FB1-C	Utilização do horizonte superficial do solo para recomposição de áreas degradadas	PGRCC - Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
I- FB2-M	Criação de áreas de infiltração para recarga do aquífero freático	PMQAS – Programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas
I- FB3-P,M	Prevenção e mitigação da contaminação das águas estuarinas por efluentes líquidos	PGE – Programa de Gerenciamento de efluentes PGR - Plano de Gerenciamento de Riscos
I-FB4-P,M	Prevenção e mitigação da contaminação por resíduos sólidos	PGRS - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
I-FB5-M	Mitigação dos impactos das dragagens	PUMD - Programa de Utilização do Material Dragado PMPS - Programa de monitoramento da pluma de sedimentos durante as dragagens
I-FB6-C	Utilização do material dragado para recomposição de áreas degradadas ou outros usos	PUMD - Programa de Utilização do Material Dragado
I-FB7-M	Mitigação do incremento de sólidos em suspensão	PGE - Programa de Gerenciamento de Efluentes PMQA-AID Programa de monitoramento da qualidade das águas da AID do TCPP
I-FB8-P	Prevenção da supressão indevida de vegetação ou descaracterização da paisagem vegetal nativa da AID	PEA - Programa de Educação Ambiental
I-FB9-C	Salvamento e aproveitamento científico da vegetação a ser suprimida.	PSACF - Programa de Salvamento e Aproveitamento Científico da Flora
I-FB10-M	Mitigação da eventual introdução de espécies vegetais exóticas invasoras	
I-FB11-C	Criação, ampliação, melhoria e/ou manutenção de unidades de conservação	PIMUC - Programa de implantação e/ou melhoria de unidade de conservação
I-FB12-M	Mitigação da emissão de ruídos	PCR – Programa de Controle de Ruídos
I-FB13-C	Subsídios a estudos da fauna terrestre	PMV - Programa de monitoramento de vertebrados
I-FB14-C	Subsídios a estudos das aves da região entre marés	PMV - Programa de monitoramento de vertebrados
O-FB15-M	Mitigação da alteração da qualidade da água por contenção e tratamento de efluentes	PGE - Programa de Gerenciamento de Efluentes PMQA-AID Programa de monitoramento da qualidade das águas da AID do TCPP
O-FB16-M	Mitigação da introdução de espécies exóticas	PVGAL - Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios

Notas: I – fase de implantação, O – fase de operação, FB – meios físico e biológico, P-medida preventiva, M-medida mitigadora, C-medida compensatória, T-medida de potencialização de impacto positivo.

Handwritten signatures and initials on the right margin of the page.

Quadro 8.2: Quadro das medidas para o meio socioeconômico e programas relacionados.

Identificação	Nome	Programas relacionados
I-S1-M	Mitigação do aumento de circulação nas estradas.	PMISV – Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário PCS - Comunicação Social PAS – Assistência Social
I-S2-M	Mitigação do incremento de pobreza decorrente do aumento de população.	PCP - Capacitação Profissional PAS - Assistência Social
I-S3-M	Mitigação do agravamento da qualidade de vida por insuficiente provisão de infraestrutura e serviços públicos, por aumento da demanda	PAS – Assistência Social PASF - Atendimento à Saúde dos Funcionários PEA – Educação Ambiental
I-S4-M	Mitigação do prejuízo a demandantes e proprietários frágeis pelo encarecimento de imóveis e mitigação do incremento de ocupações irregulares	PCP - Capacitação Profissional PHF - Habitação para Funcionários PCS - Comunicação Social
I-S5-T	Potencialização dos benefícios aos proprietários e à Prefeitura pelo encarecimento de imóveis	PHF - Habitação para Funcionários
I-S6-M	Mitigação da inibição de investimentos em turismo e da afluência de turistas	PCS - Comunicação Social
I-S7-M	Mitigação de problemas de segurança pública	PCP - Capacitação Profissional PAS – Assistência Social
I-S8-M	Mitigação do aumento do trabalho infantil-juvenil	PAS – Assistência Social PRS – Responsabilidade Social
I-S9-P,M	Mitigação e prevenção dos impactos derivados do incremento da prostituição	PCP - Capacitação Profissional PAS – Assistência Social PRS – Responsabilidade Social PCS - Comunicação Social ASF - Assistência à Saúde dos Funcionários
I-S10-M,C	Mitigação e compensação dos impactos sobre a pesca, a renda e as condições materiais de vida dos pescadores, tradicionais ou não	PCP - Capacitação Profissional PAS – Assistência Social PRS – Responsabilidade Social
I-S11-M,T	Mitigação do dano material e moral à população removida da ADA e potencialização da reparação realizada com seu reassentamento	PCP - Capacitação Profissional PAS – Assistência Social
I-S12-M	Mitigação do risco de acidentes de trabalho no porto	PASF - Atendimento à Saúde dos Funcionários
I-S13-T	Potencialização dos impactos relativos à atração de investimentos e geração de emprego no Município de Pontal do Paraná, e ao aumento do PIB e arrecadação de impostos a nível municipal, estadual e nacional	PCP - Capacitação Profissional PCS - Comunicação Social PAS – Assistência Social PRS – Responsabilidade Social
O-S14-M	Mitigação da dispensa da mão de obra ocupada na construção do TCPP	PCP - Capacitação Profissional PAS – Assistência Social
O-S15-T	Potencialização do incremento da capacidade portuária e do aumento da competitividade dos produtos da hinterlândia do porto	PRS – Responsabilidade Social

Notas: I – fase de implantação, O – fase de operação, S - meio socioeconômico, P - medida preventiva, M – medida mitigadora, C- medida compensatória, T- medida de potencialização de impacto positivo.

8.1. Medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias

8.1.1. Medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias para os meios físico e biológico

Cada medida citada ou recomendada está diretamente associada ao conjunto de impactos previstos na seção anterior (Capítulo 7). Em alguns poucos casos, medidas como resposta a alguns impactos não são previstas ou são consideradas tecnicamente inviáveis, como é o caso, por exemplo, da própria modificação da linha de costa.

As medidas foram agrupadas em duas fases distintas: implantação e operação. As medidas da fase de implantação iniciam-se a partir do momento da obtenção da licença prévia e vão até antes do início da operação do TCPP, cuja licença de operação ficaria condicionada à implantação das mesmas. As da segunda fase são ações a serem implementadas em diversos momentos durante a operação do TCPP.

8.1.1.1. Medidas a serem implementadas durante a implantação do TCPP

As medidas foram organizadas em função do impacto principal a elas relacionado, como apresentado no diagnóstico, lembrando, no entanto, que uma mesma medida pode atender a distintos impactos.

8.1.1.1.1. Medida compensatória de utilização do horizonte superficial do solo para recomposição de áreas degradadas (I-FB1-C)¹

Na construção do TCPP está prevista a retirada de 68.200 m³ de horizonte superficial de solo. Este horizonte superficial, apesar da baixa fertilidade natural dos solos da área, pode ser estocado e utilizado para recompor áreas degradadas, nas quais o horizonte do solo tenha sido retirado ou degradado. Considerando que as áreas degradadas possam receber uma camada de solo entre 20 e 40 cm, o volume disponível permitiria recuperar de 17 a 34 ha.

O empreendedor pretende utilizar este material para recompor áreas no próprio empreendimento e doar o excedente para recuperação de áreas de interesse social. Esta medida é considerada compensatória de importância média e faz parte do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC (ver item 8.2.2.2).

8.1.1.1.2. Medida mitigadora de criação de áreas de infiltração para recarga do aquífero freático (I-FB2-M)

O impacto da diminuição da disponibilidade de água subterrânea de baixa salinidade na AID será inevitável. No entanto, a mitigação deste processo poderá ser promovida pelo estabelecimento de setores permeáveis na superfície do terreno, desde que esta permeabilidade não implique em acesso facilitado a contaminantes sistemática ou acidentalmente. Pela pequena significância que se espera da diminuição da transmissividade do aquífero livre pela compactação do substrato, não há necessidade

¹ A sigla entre parênteses foi incluída para facilitar a identificação das medidas no quadro síntese. Os códigos utilizados são os seguintes: I – fase de implantação e O – fase de operação do porto; FB – meios físico e biológico e S – meio socioeconômico; P- medida preventiva, M –medida mitigadora, C- medida compensatória, T- medida de potencialização de impacto positivo.



de medidas especiais do ponto de vista de minoração de impactos ambientais decorrentes.

Prevê-se ainda a diminuição da disponibilidade de água subterrânea de boa qualidade por comprometimento de sua qualidade em face de menor grau de diluição de contaminantes presentes. Em princípio, este impacto não causa maiores preocupações. Todavia pode-se considerar como medida mitigadora a criação de áreas de infiltração para recarga do aquífero freático, em locais de baixa vulnerabilidade a processos poluentes. O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Pontal do Paraná (2007), para o Setor Especial Portuário – SEP estabelece que a taxa de permeabilidade seja de 20%. Deste modo a taxa de ocupação no TCPP será de, no máximo, 80%.

8.1.1.1.3. Medidas preventivas e mitigadoras da contaminação das águas estuarinas por efluentes líquidos (I-FB3-P,M)

Para a preservação da qualidade da água é recomendada a contenção e o tratamento específico de efluentes, eventualmente contaminados por compostos químicos, provenientes da maquinaria utilizada para a construção e limpeza de tubulações, todos estes produzidos durante a construção da obra. Para mitigar os impactos causados sobre o ambiente aquático, é necessária a sincronização da implantação das medidas de controle e tratamento de efluentes com o desenvolvimento da construção.

Para prevenir e mitigar a contaminação das águas estuarinas, as medidas são as seguintes:

- implantar o Programa de Gerenciamento de Efluentes; construção de sistemas de drenagem, contenção e tratamento de efluentes. A liberação de efluentes deverá ser realizada dentro dos padrões exigidos pela resolução CONAMA 357/05 para águas salinas;
- estabelecer os requisitos mínimos e o termo de referência para a realização de auditorias ambientais objetivando avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental no empreendimento segundo resolução do CONAMA 306/02;
- implementar o Plano de Gerenciamento de Riscos;
- formar uma equipe treinada e equipada para a contenção dos acidentes mais prováveis, que deverá atuar de imediato mesmo existindo um contrato com empresa especializada, como nos demais terminais da APPA;
- formalizar um convênio de cooperação e prestação de serviços com empresa pública ou privada com reconhecida capacitação para avaliação, contenção e minimização de impactos, para uma pronta atuação nas situações emergenciais.

8.1.1.1.4. Medidas preventivas e mitigadoras da contaminação por resíduos sólidos (I-FB4-P,M)

Para a reciclagem, bem como para a adoção de soluções integradas ou consorciadas na elaboração de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, serão adotadas as seguintes medidas:



- a) implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme a Resolução CONAMA 5/03;
- b) formação de uma equipe treinada e equipada para a contenção dos acidentes mais prováveis, que deverá atuar de imediato mesmo existindo um contrato com uma empresa especializada como nos demais terminais da APPA;
- c) formalização de um convênio de cooperação e prestação de serviços com empresa pública ou privada com reconhecida capacitação para avaliação, contenção e minimização de impactos, para uma pronta atuação nas situações emergenciais;
- d) adoção das medidas prescritas na resolução CONAMA 002/91 para cargas em perdimento;
- e) estabelecimento dos requisitos mínimos e do termo de referência para a realização de auditorias ambientais objetivando avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental no empreendimento segundo resolução do CONAMA 306/02; e
- f) recuperação de áreas afetadas através da neutralização dos efeitos de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade.

8.1.1.1.5. Medidas mitigadoras dos impactos das dragagens (I-FB5-M)

O trabalho de dragagem na área dos futuros berços pode provocar mudanças de curto prazo na qualidade da água na AID do porto. Para mitigar os impactos das dragagens são propostas as seguintes medidas:

- a) atendimento das diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado, descritas na resolução CONAMA 344/04;
- b) realização das dragagens durante períodos de estiagem. Como destacado, o aumento da turbidez da água durante as dragagens pode afetar a biota aquática. Deste modo, como já destacado em diversos estudos pretéritos (ver Capítulo 5), recomenda-se que as operações de dragagem sejam efetuadas em períodos de estiagem. No período seco, a água apresenta uma maior transparência, o que se reflete em uma maior penetração de luz, amortecendo o aumento da turbidez causado pela formação da pluma de sedimentos suspensos durante a operação de dragagem. Por outro lado, no período chuvoso, há o aumento da drenagem continental e o ambiente encontra-se naturalmente com maior quantidade de material em suspensão, o que o torna mais vulnerável a perturbações ocasionadas pela dragagem;
- c) evitar a dragagem nos períodos de primavera e verão quando a atividade de reprodução e recrutamento larval dos peixes é mais intensa;
- d) concentrar a atividade de dragagem nos períodos de maré de quadratura na tentativa de minimizar a dispersão da pluma de sedimentos e contaminantes a ela associados;

- e) o tipo de draga e o sistema de descarte dos sedimentos dragados constituem elementos importantes no processo de dragagem e suas conseqüências ambientais. Recomenda-se que as operações de dragagem sejam efetuadas de modo a minimizar a ressuspensão dos sedimentos através de uma velocidade adequada de sucção, para que todo o material remobilizado seja succionado. Quando há uma sobrecarga na capacidade de sucção, relacionada ao diâmetro do tubo, poderá ocorrer uma ressuspensão excessiva, gerando uma dificuldade na sucção. Por esse motivo, recomenda-se que a cabeça do tubo não seja excessivamente submergida sob o sedimento (Kitzmann *et al.* 2002). Recomenda-se ainda que o *overflow* seja restringido ao máximo, para minimizar o incremento dos níveis de material em suspensão, já que as concentrações podem atingir valores mais altos do que uma ordem de magnitude em relação às dragas sem *overflow* (Kitzmann *et al.* 2002); e
- f) as simulações numéricas confirmam a ocorrência da pluma de sedimentos durante as dragagens que devem afetar a transparência da água. O alcance da pluma se encontra intimamente relacionado ao tipo de sedimento descartado, ao momento em que esse descarte é realizado e ao ponto onde esse descarte é realizado. No caso específico da construção do aterro, uma vez que não é possível modificar o tipo de sedimento utilizado e tampouco o ponto onde será realizado o descarte, recomenda-se executar os descartes mais volumosos em períodos de menor energia hidrodinâmica (estofos das marés, períodos de maré de quadratura) com o que o alcance da pluma de sedimentos finos seria minimizado e ocorreria nas áreas mais próximas do empreendimento.

8.1.1.1.6. Medida compensatória de utilização do material dragado para recomposição de áreas degradadas ou outros usos (I-FB6-C)

No Brasil é praxe descartar o material dragado dos portos e canais de acesso, seja na plataforma interna seja dentro dos estuários. Esta prática, amplamente difundida, decorre, entre outros aspectos, do tipo de sedimento dragado e de suas características químicas. É freqüente que os sedimentos possuam altos teores de finos, o que os torna pouco propícios para utilização, ou que estejam contaminados, o que impede ou dificulta seu uso. Contudo, nas áreas mais externas dos estuários e na plataforma continental interna, os sedimentos podem apresentar pouca ou nenhuma contaminação, o que possibilitaria sua utilização. Por exemplo, as areias não contaminadas poderiam ser utilizadas para a construção ou para alimentação artificial de praias ou outras áreas erodidas.

Atualmente no Brasil existe forte demanda de areia para estes usos e pode se prever aumento significativo nos próximos anos vistos, por um lado, o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC do governo federal e, por outro, os graves problemas de erosão costeira em quase todos os estados costeiros (Muehe 2006).

No Paraná há forte pressão sobre as jazidas de areia para construção. A areia é extraída de planícies aluviais (várzeas), leitos de rios e da planície costeira. É sabido que a mineração de areia causa impactos ambientais, devido, entre outros aspectos, à localização das jazidas em áreas sensíveis ambientalmente, às grandes extensões

[Handwritten signatures and initials on the right margin]

utilizadas para mineração e aos grandes volumes retirados, que transformam a paisagem (Figura 8.1). Por outro lado, no litoral paranaense existem diversos problemas de erosão, que poderiam ser amenizados ou solucionados com alimentação artificial de areia. Ademais, as dragagens de canais de acesso aos portos, com suas profundidades crescentes, se constituem em agentes de modificação dos processos costeiros, provocando alterações significativas nas costas, incluindo erosão costeira (Angulo *et al.* 2006).



Figura 8.1: Exploração de areia na planície costeira (R.J. Angulo 2007)

Deste modo, considera-se que as areias não contaminadas provenientes de dragagens portuárias podem se constituir numa fonte de areia para alimentação artificial e outros usos.

Os dados pretéritos existentes e os obtidos neste EIA permitem considerar a possibilidade de utilização das areias para estes usos. Elas têm granulometria apropriada e níveis de contaminação muito baixos. As análises realizadas indicaram que as concentrações dos contaminantes estudados foram inferiores ao Nível 1, limiar abaixo do qual se prevê uma baixa probabilidade de efeitos adversos à biota (ver Capítulo 5 itens 5.1.3 e 5.1.8). Isto era esperado devido à baixa ocupação da área e a alta energia das correntes de maré.

Assim, como medida compensatória, sugere-se criar um Programa de Utilização do Material Dragado para recomposição de áreas degradadas ou outros usos - PUMD que possibilite realizar estudos e gestões para tentar viabilizar a utilização das areias de dragagem para recomposição de áreas degradadas ou outros usos.

8.1.1.1.7. Medidas mitigadoras do incremento de sólidos em suspensão (I-FB7-M)

Um dos problemas relacionados à instalação do terminal portuário diz respeito à eventual alteração da drenagem local com conseqüente incremento de sólidos em suspensão na água, afetando diretamente a biota.

[Handwritten signatures and initials in the right margin]

Para amenizar estes impactos sugerem-se as seguintes medidas mitigadoras:

- a) movimentação de terra e rejeitos de forma criteriosa para não permitir o carreamento de sedimentos para o ambiente aquático;
- b) captação eficiente da drenagem e destinação adequada de materiais acumulados no sistema de drenagem; e
- c) recomposição de solos em áreas não utilizadas do pátio, com revegetação e re-fertilização dos solos com aditivos naturais para diminuir possíveis erosões.

8.1.1.1.8. Medida preventiva da supressão indevida de vegetação ou descaracterização da paisagem vegetal nativa da AID (I-FB8-P)

Os processos de supressão da vegetação para implementação do empreendimento proposto e de todas suas estruturas associadas, temporárias ou permanentes, devem ser cuidadosamente planejados e fiscalizados. Ao empreendedor caberá identificar áreas de vegetação nativa dentro da área de influência direta que possam ser preservadas e estabelecer normas de controle ambiental a serem cumpridas pelos seus contratados para a execução de qualquer atividade que envolva a necessidade de supressão vegetal. Essas normas deverão estar dispostas em anexo do contrato para que haja o efetivo comprometimento das empresas contratadas, servindo também de suporte para que o empreendedor possa agir no sentido de corrigir ou punir ações que resultem em degradação indevida da vegetação, seja por falta de planejamento ou por negligência. Esta medida evitará a supressão indevida de vegetação nativa, procurando manter ao menos algumas áreas remanescentes de vegetação natural intactas, minimizando o impacto sobre os ecossistemas locais. Em termos ambientais, estará sendo racionalizada a supressão da vegetação ao estritamente necessário, com reflexos positivos sobre as comunidades de flora e fauna, além de contribuir para uma paisagem menos degradada.

8.1.1.1.9. Medidas compensatórias de salvamento e aproveitamento científico da vegetação a ser suprimida (I-FB9-C)

A supressão dos remanescentes de vegetação natural típicos de restinga, abrangendo comunidades de restinga arbórea, restinga arbustiva, restinga herbácea e brejos de intercordões, totalizando 23,3 ha de comunidades vegetais nativas na ADA, representa um dos impactos mais significativos sobre a flora. Para compensar tais perdas, faz-se necessário o resgate de informações e de material botânico, que poderão subsidiar estudos científicos e programas de conservação ambiental.

Para mitigar os impactos negativos relacionados à supressão da vegetação propõe-se criar um Programa de Salvamento e Aproveitamento Científico da Flora – PSACF.

Desta forma, antes da supressão das comunidades vegetais nativas, deverão ser realizadas coletas aprofundadas de material botânico que será tombado em museus botânicos. Poderão ser coletados ramos que serão transformados em exsicatas e frutos para carpotecas. Posteriormente ao corte poderão também ser coletadas amostras de madeira e casca para xilotecas.

[Handwritten signatures and initials on the right margin]

O salvamento da flora refere-se à coleta de sementes e propágulos das comunidades vegetais a serem suprimidas, os quais serão posteriormente utilizados na produção de mudas ou deverão ser imediatamente transferidos para comunidades vegetais próximas da área de influência direta, visando salvar parte do patrimônio genético da vegetação a ser suprimida. Este programa abrange também a relocação de parte das epífitas. O salvamento deverá concentrar-se nas espécies mais raras e ameaçadas de extinção. Parte das plantas retiradas poderá ser levada para cultivo no Jardim Botânico Municipal de Curitiba, que possui coleções de plantas vivas de todo o Paraná.

O aproveitamento científico da flora abrange também a realização de pesquisas sobre a vegetação a ser suprimida, tais como avaliações de biomassa, análises ecológicas de grupos vegetais específicos e estudos de ciclagem de nutrientes, entre outras. Previamente à supressão da vegetação deverão ser contatados grupos de pesquisa de universidades interessadas para que os estudos possam ser desencadeados, antes que a vegetação seja suprimida.

8.1.1.1.10. Medida mitigadora da eventual introdução de espécies vegetais exóticas invasoras (I-FB10-M)

É bastante comum a utilização de espécies vegetais exóticas nas etapas finais de grandes obras, visando contenção de taludes ou mesmo recomposição paisagística. Em princípio, esta ação não representa aspecto negativo relevante. No entanto, se as espécies introduzidas tiverem potencial invasor, o seu plantio na área do empreendimento poderá desencadear a dispersão destas espécies, que certamente avançarão sobre a AII e causarão desequilíbrios nas comunidades biológicas nativas. Desta forma, a presente medida ressalta que, no caso de serem utilizadas espécies vegetais para recomposição ambiental e paisagística no terminal portuário, deverão ser evitadas exóticas invasoras, como é o caso de braquiária (*Brachiaria* spp), goiaba (*Psidium guajava*), dracena (*Dracaena fragrans*), guapê (*Syzigium cumini*), sete-copas (*Terminalia catappa*), capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e capim-colonião (*Panicum maximum*), entre outras. Recomenda-se que sejam utilizadas preferencialmente espécies nativas ou, em último caso, espécies exóticas reconhecidamente não invasoras. Os indivíduos de espécies exóticas invasoras que já existem na AID deverão ser todos removidos. Esta medida deverá iniciar-se com o início das obras e permanecer vigente durante a operação do empreendimento.

Com esta medida espera-se reduzir a contaminação biológica regional, em especial resguardando as unidades de conservação muito próximas do empreendimento, como a Estação Ecológica da Ilha do Mel, o Parque Estadual da Ilha do Mel e outras unidades de conservação situadas no continente.

8.1.1.1.11. Medidas compensatórias de criação, ampliação, melhoria e/ou manutenção de unidades de conservação (I-FB11-C)

O impacto de supressão da vegetação deverá ser compensado com a criação (atendendo as diretivas legais), ampliação, melhoria e/ou manutenção de unidade(s) de conservação que abranjam ecossistemas iguais aos afetados pelo empreendimento e localizadas prioritariamente nas proximidades da região afetada, dentro da área de influência indireta.



Para mitigar os impactos negativos relacionados à supressão da vegetação propõe-se criar um Programa de Implantação e/ou Melhoria de Unidade de Conservação – PIMUC.

Da mesma forma, o Programa de reposição da vegetação (PRV) visa mitigar e também compensar, em parte, a supressão da vegetação.

8.1.1.1.12. Medida mitigadora da emissão de ruídos (I-FB12-M)

A emissão de ruídos durante a construção do TCPP deverá ser mitigada pela utilização de equipamentos que diminuam a intensidade dos mesmos, juntamente com a sua manutenção preventiva.

8.1.1.1.13. Medida compensatória de subsídio a estudos da fauna terrestre (I-FB13-C)

Por existirem poucos estudos referentes aos vertebrados da planície costeira paranaense, sugere-se como medida compensatória dos impactos sobre a fauna terrestre, que sejam oferecidos subsídios para estudos em maior escala, especificamente na região limitada pelas rodovias PR-412 e PR-407, o Rio Guaraguaçu e as águas da Baía de Paranaguá. Destaca-se que esta região foi considerada recentemente por Avaliação de Áreas Prioritárias para a Conservação, do MMA, como de extrema importância para a conservação.

8.1.1.1.14. Medida compensatória de subsídios a estudos das aves da região entre marés (I-FB14-C)

A implantação do TCPP implicará no aterramento de uma área entre marés. Deste modo, por haver pouca informação referente a áreas importantes para aves migratórias, e que dependem do ambiente de intermaré para a manutenção de suas atividades, é sugerido como medida compensatória a elaboração de um mapa que indique áreas de relevante interesse para esse grupo animal.

8.1.1.2. Medidas a serem implementadas durante a operação do TCPP

Os impactos prognosticados na fase de operação estão associados a três componentes principais, que são a alteração da qualidade da água, a introdução de espécies exóticas e as atividades cinegéticas na área do empreendimento.

8.1.1.2.1. Medidas mitigadoras da alteração da qualidade da água por contenção e tratamento de efluentes (O-FB15-M)

Para lidar com a alteração da qualidade da água por contaminantes químicos e orgânicos, devem ser adotadas as seguintes medidas mitigadoras:

- a) considerando-se a operação do TCPP, a qualidade da água pode ser preservada através da contenção e tratamento adequado dos efluentes domésticos. Este tratamento visa a redução da carga de materiais orgânicos e nutrientes, evitando assim a probabilidade do enriquecimento orgânico nas águas locais;
- b) instalação de sistemas de tratamento auxiliar para maior eficiência do sistema de tratamento de esgotos;



- c) instalação de um sistema de tratamento de efluentes com alta eficiência em termos de eliminação/aprisionamento de metais pesados e outros elementos tóxicos;
- d) tratamento das águas residuais da lavagem e águas contaminadas com hidrocarbonetos de maneira a eliminar ou conter os componentes com efeitos deletérios para destinação adequada;
- e) instalações adequadas para a manipulação de produtos tóxicos ou nocivos ao meio ambiente;
- f) controle e definição de políticas internas para a utilização de produtos tóxicos na área portuária (desinsetização, desratização, tintas anti-incrustantes etc.).

8.1.1.2.2. Medidas mitigadoras da introdução de espécies exóticas (O-FB16-M)

Para mitigar a possibilidade de introdução de espécies exóticas deverá se capacitar funcionários na área ambiental, dando ênfase na questão das bioinvasões mediadas por transporte marítimo, e promover o auto-monitoramento de bioinvasões na área do terminal. Ademais deverá se estabelecer política de inspeção nos cascos dos navios provenientes de áreas de risco.

8.1.2. Medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias para o meio socioeconômico

Seguindo a indicação do Termo de Referência, as medidas mitigadoras e compensatórias são propostas no âmbito de programas. Estes são vistos como meio de planejar e desenvolver linhas de ação permanente que visarão mitigar ou compensar os impactos negativos do porto, assim como potencializar os positivos. Neste contexto, todas as medidas listadas a seguir estão consubstanciadas em um amplo Programa de Responsabilidade Social, com seus respectivos subprogramas, detalhados na seção 8.2 deste documento.

As medidas propostas são ordenadas por fase do empreendimento, considerando primeiro os impactos negativos, por ordem decrescente de importância. Há algumas medidas que se limitam a uma ou outra fase do empreendimento; outras se iniciam na fase de implantação, mas continuam durante a operação, às vezes com alguma variação. Estas particularidades são esclarecidas sempre que necessário.

Explicita-se em cada caso o programa específico no qual estão inseridas as medidas. Quando não inseridas em algum destes, fazem parte diretamente do programa geral de Responsabilidade Social.

As medidas que são de responsabilidade direta do empreendedor são complementadas por medidas sugeridas para as autoridades públicas, tais como os governos estadual e municipal. Ainda que o processo de licenciamento ambiental esteja centrado nas responsabilidades do empreendedor, a equipe do EIA-RIMA entende que projetos de grande porte, como este, comprometem espontaneamente a gestão pública a somar esforços para mitigar os impactos negativos e potencializar os positivos. Pretende-se, então, com essas sugestões, colaborar com esse esforço.



8.1.2.1. Medidas a serem implementadas durante a implantação do TCPP

Especificam-se, nesta seção, além das medidas relativas aos impactos no meio socioeconômico produzidos na implantação, medidas referidas aos impactos produzidos na pré-implantação cujos efeitos persistam e que ainda sejam mitigáveis ou potencializáveis. Também se incluem medidas relativas a impactos que começam nas fases anteriores e se continuam na fase de operação, e alguns que, sendo somente da fase de operação, as medidas propostas, por considerá-las condição para autorizar a operação, devem ser realizadas antes.

8.1.2.1.1. Medidas mitigadoras do aumento de circulação nas estradas de acesso ao porto (I-S1-M)

As medidas propostas para mitigar os impactos negativos decorrentes do aumento de circulação nas estradas de acesso ao porto são de dois tipos. Uma são relacionadas às estradas em si e outras a seu uso. Isto porque enquanto as medidas relativas ao uso da estrada podem ser exigidas diretamente ao empreendedor, as medidas relativas às estradas em si, por se tratar de questões de responsabilidade de órgãos públicos, não podem ser exigidas diretamente do empreendedor. Porém, quando estas são definidas como condição do licenciamento ambiental, exigem do empreendedor o máximo esforço junto a estes órgãos para sua concretização.

As medidas propostas também se diferenciam quanto à sua importância, pois constituem exigências qualitativamente distintas. A primeira medida, que é a da construção de uma estrada alternativa à PR-412, se destaca das outras propostas neste estudo e se caracteriza como a principal exigência para compatibilizar o empreendimento com o ambiente. Deste modo, ressalta-se:

- A construção de uma nova estrada de acesso ao porto, alternativa à atual estrada PR-412. Trata-se da medida principal de mitigação dos impactos negativos do aumento de circulação de veículos pela PR-412, julgados inaceitáveis para a fase de operação do porto. Concebe-se, pois, a nova estrada como a condição principal para que a operação do porto seja viável sob o aspecto sócio-ambiental. A mesma deve ter características estruturais adequadas para a circulação de veículos de carga pesada. Também deverá possuir muros de contenção à ocupação de suas margens e estar acompanhada de disposições sobre o uso do solo que inibam a expansão urbana e a ocupação nas adjacências, aos efeitos de proteger o ambiente e preservar sua função de via rápida intermunicipal. Como previsto no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Pontal do Paraná – PDDIPP (2007) e no Plano Viário Municipal (2008), a nova estrada deverá ter vias conectoras com a PR-412 para dar acesso aos balneários. Assim, a PR-412 estará liberada de sua função de estrada e poderá se consolidar como avenida urbana interna, ficando resolvido o atual conflito de usos;
- A construção dos acostamentos ao longo de todos os trechos onde faltam na PR-412, começando pelo trecho Pontal do Sul - Ponta do Poço, que será de uso mais intensivo devido a sua proximidade com o porto;



- A iluminação adequada que falta ao longo da PR-412, inclusive nos trechos sem ocupação urbana atual adjacente, uma vez que são os mais perigosos para ciclistas e pedestres, começando pelo trecho Pontal do Sul - Ponta do Poço;
- A implantação de sistemas de controle de velocidade (radares) na PR-412;
- A implantação de sistemas de segurança a pedestres na PR-412, como faixas de travessia, redutores de velocidade e semáforos, nas áreas de concentração populacional e/ou nos locais concentradores de população, como escolas, postos de saúde, comércio ou serviço de algum porte etc.;
- A implantação de sinalização viária na PR-412;
- A manutenção regular da PR-412;
- A correção do traçado da PR-407 de forma que não passe pelo bairro de Paranaguá, assim como a sua duplicação e adequação para suportar trânsito pesado permanente²;
- A solução para os conflitos estrada/meio urbano que se incrementarão na PR-407, em seu trecho de Praia de Leste;
- A iluminação adequada da PR-407 nas áreas de ocupação urbana que atravessa atualmente e também naquelas com movimento concentrado de pessoas;
- A maximização do uso do transporte marítimo para os materiais e equipamentos utilizados na construção do empreendimento;
- A propiciação, pela empresa, de transporte para seus trabalhadores, tanto na fase de implantação como na de operação, de modo a não sobrecarregar o sistema de transporte coletivo existente;
- O planejamento o movimento de veículos relacionados ao porto de forma a evitar ou diminuir, a níveis aceitáveis, sua circulação nos dias e horários de maior risco de acidentes, que são: nos horários-picos dos dias úteis (principalmente de 18:00 a 20:00 h), nas sextas feiras à tarde, nos domingos à tarde, nos feriados e vésperas de feriados, e na temporada de verão, principalmente no período de 20 de dezembro a 10 de janeiro e durante o Carnaval;
- A revisão e manutenção sistemática (com ênfase nos itens relacionados à segurança contra acidentes) dos veículos próprios do porto e de todos os veículos pesados, de terceiros, que operem com o mesmo;

² A correção do traçado da PR-407 no entroncamento com a BR-277 está prevista no Plano Diretor do Município de Paranaguá. O Contrato de Concessão à empresa Ecovia, que administra a PR-407, previa sua duplicação para o ano 2008. Porém, frente à perspectiva de implantação de portos em Ponta do Poço, estão atualmente em discussão quais as obras que se farão necessárias e quem as financiará e executará. Como nos outros casos de medidas aqui exigidas que não dependem diretamente do empreendedor, este deverá fazer os máximos esforços junto com as instituições responsáveis para viabilizar sua realização.



- A manutenção de campanhas educativas permanentes dirigidas aos motoristas que operem no porto visando reforçar os critérios da condução defensiva;
- A manutenção de campanhas educativas permanentes dirigidas à comunidade visando reforçar procedimentos e condutas preventivas no trânsito.

Não se exigem medidas mitigadoras específicas para os impactos gerados pela maior circulação de veículos na BR-277. O impacto de deterioração, por se tratar de uma rodovia projetada para suportar carga pesada, entende-se que será compensado pelo pedágio pago à Concessionária pelos usuários, enquanto o impacto de aumento de risco de acidentes será mitigado pelas medidas já explicitadas relativas ao uso das estradas.

É fundamental que as autoridades públicas pertinentes façam o máximo esforço por viabilizar a nova estrada e as melhoras propostas para a PR-412 e a PR-407, que, além de mitigar os impactos do porto, virão resolver problemas já existentes, mesmo sem porto.

Programas relacionados: Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário - PMISV, Programa de Comunicação Social – PCS e Programa de Assistência Social - PAS.

Período de implantação:

- A nova estrada alternativa à PR-412 deverá ser construída durante o período de implantação do porto de forma a estar pronta para a fase de sua operação. Isso é o mais recomendável. Porém, a autoridade ambiental poderá considerar a autorização do início da operação do porto, condicionada ao início efetivo da construção desta estrada, estabelecendo um prazo para sua finalização não superior a um ano a contar do início da operação do porto, ainda que sua construção não tenha sido concluída. Esta estrada se concebe como condição para autorizar a operação do porto, mas se deixa em aberto a possibilidade de que o porto opere o primeiro ano desde que a nova rodovia esteja sendo construída.
- Os acostamentos que faltam na PR-412 e a iluminação complementar desta e da PR-407, assim como os sistemas de segurança para pedestres, deverão ser implantados antes do início da construção do porto, ou, no máximo, no primeiro ano da mesma, por serem consideradas medidas emergenciais para dar condições de segurança aos usuários e à população local, tanto na fase de implantação como de operação. Enquanto a estrada alternativa não esteja em funcionamento, as medidas de melhora da PR-412 são fundamentais, porém isso não quer dizer que a substituam. Pelo contrário, a estrada alternativa é imprescindível e, por isso, deve ser prioritária.
- As demais medidas relativas ao uso das estradas deverão ser executadas a partir da fase de implantação e ao longo da operação do porto de forma permanente.

8.1.2.1.2. Medidas mitigadoras do incremento de pobreza por aumento da população (I-S2-M)

- Dar preferência aos moradores permanentes do município na contratação de mão de obra para a construção e para a operação do porto.
- Oferecer cursos de caráter técnico e profissionalizante exclusivos para os moradores locais, os quais poderiam ser ofertados nos níveis médio e pós-médio, mediante parceria com as autoridades educacionais. Para isso, deverá se identificar, se possível em conjunto com a Secretaria de Ação Social do Município de Pontal do Paraná, a mão de obra disponível e sua qualificação e os interessados em se capacitar, assim como desenvolver ações para promover este interesse.

Recomenda-se a participação da Prefeitura Municipal para fortalecer a Secretaria de Ação Social e a Secretaria de Educação no apoio destes programas.

Programas relacionados: Capacitação Profissional e Assistência Social.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.1.3. Medidas mitigadoras da piora da qualidade de vida por insuficiente provisão de infra-estrutura e serviços públicos, por aumento da demanda (I-S3-M)

Como medidas de mitigação o empreendedor deverá:

- Propiciar a ampliação das escolas já existentes ou a construção de uma nova escola para que seja atendida, pelo menos, a demanda adicional de filhos de funcionários, tanto na fase de construção como de operação, mediante um acordo formalizado com as autoridades competentes;
- Estabelecer um convênio com a secretaria Municipal de Saúde para implantar um posto de atendimento à saúde para os empregados do Porto e seus familiares visando aliviar a demanda do Posto de Saúde Municipal. Este posto deveria estar equipado e prestar, no mínimo, serviços equivalentes ao do posto de saúde municipal mais completo.
- Promover, em parceria com a prefeitura municipal, a implantação de coleta seletiva de lixo reciclável no Município de Pontal do Paraná através de processos de educação, capacitação e apoio instrumental, com vistas a melhorar a coleta e favorecer a população pobre que tem esse trabalho como fonte de renda.

O empreendedor deverá também suprir algumas demandas sob a forma de doações, por meio de um inventário prévio. Trata-se de medidas compensatórias dos impactos gerados pela maior demanda de serviços que será gerada direta ou indiretamente pelo porto, mitigadas insuficientemente pelas medidas anteriormente detalhadas:

- No setor educacional, equipar todas as escolas do município (de ensino fundamental e médio, municipais e estaduais), num total de 16 estabelecimentos, com uma dotação mínima, para cada estabelecimento, de 10

(dez) computadores, 4 (quatro) impressoras, 1 (uma) máquina foto-copiadora, 1 (um) aparelho multimídia e 1 (uma) tela para projeção. Na eventualidade de o governo estadual, por programa próprio e até o início da construção, prover alguma (s) escola(s) com alguns dos equipamentos supracitados, a doação deverá ser realizada de modo complementar até que se atinjam as quantidades específicas;

- No setor da saúde, para mitigar o aumento da demanda, doar equipamentos faltantes tais como uma ambulância e um aparelho de Raios X, cuja necessidade concreta foi explicitada pela Secretaria Municipal de Saúde quando a elaboração do diagnóstico;
- No setor da coleta de lixo, suprir à atual Cooperativa de Catadores de Lixo Reciclável de equipamentos que auxiliem e/ou otimizem o seu trabalho, tais como compactador e triturador.

Programas relacionados: O levantamento de necessidades específicas e as doações deverão ser realizados no marco do Programa de Assistência Social - PAS; a ampliação/construção da escola no marco do Programa de Responsabilidade Social - PRS; o atendimento à saúde dos funcionários do porto deverá ser realizado no marco do Programa de Atendimento à Saúde dos Funcionários - PASF; e o apoio à coleta seletiva de lixo através do Programa de Educação Ambiental - PEA.

Período de implantação: As medidas deverão ser iniciadas na fase de construção do porto e ser continuadas e repetidas na fase de operação, de acordo com as demandas.

8.1.2.1.4. Medidas mitigadoras do prejuízo a demandantes e proprietários frágeis pelo encarecimento de imóveis e mitigação do aumento das ocupações irregulares (I-S4-M)

- Desenvolver capacitação de mão de obra local para sua contratação, tanto na fase de implantação como de operação do porto, para reduzir o número de trabalhadores e famílias imigrantes, e, conseqüentemente, reduzir a pressão de demanda sobre a base imobiliária;
- Preferência de contratação de mão de obra local;
- Incorporar ao plano de obras a oferta de alojamentos para trabalhadores sós, e de moradias para trabalhadores que venham acompanhados de suas famílias, em locais adequados ambiental e socialmente, tanto durante a fase de construção como de operação do porto, de modo a reduzir a pressão de demanda sobre a base imobiliária;
- Apoiar a Prefeitura Municipal para a oferta, no início da etapa de implantação, de terrenos e/ou habitações que contemplem especialmente as camadas sociais de baixa-renda mais vulneráveis;
- Incluir na informação de divulgação do porto que o empreendedor proverá alojamento para os trabalhadores, de forma a desestimular, em parte, a especulação e o incremento de preço das moradias.



Recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná:

- utilize os instrumentos disponibilizados pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001) para coibir a especulação imobiliária, que facultam ações tanto para o aumento da oferta de habitações como para coibir a retenção de imóveis; e
- preveja, ela mesma e em conjunto com o empreendedor, locais para a construção dos alojamentos de trabalhadores e moradias, em áreas ambiental e socialmente adequadas, para atender a demanda tanto dos trabalhadores da construção e da operação do porto, como a do incremento populacional previsto.

Programas relacionados: As medidas propostas deverão ser realizadas no marco dos Programas de Capacitação Profissional - PCP, Habitação para Funcionários - PCF, e Comunicação Social - PCS.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.1.5. Medidas de potencialização dos benefícios aos proprietários e à Prefeitura devido ao possível aumento de preços dos imóveis (I-S5-T)

Para potencializar os benefícios aos proprietários e à Prefeitura devido ao possível aumento de preços dos imóveis recomenda-se:

- construir o porto com qualificação paisagística de todas suas áreas, inclusive seu entorno imediato e vias de acesso; e
- dotar de qualidade arquitetônica, urbanística e paisagística todas as construções, terrenos e acessos vinculados ao porto, inclusive alojamentos e áreas de moradias.

Por sua parte, recomenda-se à Prefeitura Municipal:

- acompanhar o processo de implantação e operação do porto com investimento em infra-estrutura urbana;
- desenvolver programas de atração de novos investimentos no município, tanto vinculados à atividade portuária como à turístico-balneária; e
- continuar o planejamento do espaço municipal de modo a segregar adequadamente as atividades portuárias e as turístico-balneárias, com vistas à preservação e eventual qualificação destas.

Programa relacionado: Programa de Responsabilidade Social - PRS.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.1.6. Medida mitigadora da inibição de investimentos em turismo e da afluência de turistas (I-S6-M)

Para mitigar a inibição de afluência de turistas e de investimentos em turismo é fundamental separar, o mais possível, a atividade do porto da atividade turística. Para isso é fundamental a construção da nova via de acesso à área portuária do município,



alternativa à PR-412. Também é importante mitigar os outros impactos negativos, particularmente aqueles que podem afetar mais aos turistas, tais como os problemas de falta de segurança, aumento da prostituição, as carências de infra-estrutura básica e o deterioro que sofrerão os serviços públicos por aumento de demanda.

Como medida específica, propõe-se uma campanha de informação pública esclarecendo o perfil limpo do porto de contêineres, divulgando as medidas que se instrumentarão para mitigar os impactos negativos, especialmente as relativas às estradas, e enfatizando que o aumento de arrecadação municipal - propiciado pela implantação e operação do porto – poderá aumentar a capacidade de investimento em infra-estrutura e melhorias dos serviços públicos.

A ação informativa deve ser feita cuidando da transparência e objetividade. Os setores mais sensíveis a respeito do que pode representar para o município sua percepção sobre o porto são os turistas com segunda residência no local e os comerciantes, já que ambos sustentam a economia atual, e também os eventuais investidores e turistas futuros. A população permanente trabalhadora, embora tenha expectativas positivas de melhorar seu emprego e renda, será a que mais sofrerá os impactos negativos. O empreendedor deve informar a todos, objetivamente, tanto dos aspectos positivos como dos negativos do porto, e dos programas e medidas previstos.

Sugere-se que os governos do Estado e do Município somem esforços com uma campanha própria coordenando os conteúdos com a equipe responsável do porto.

Programa relacionado: Programa de Comunicação Social - PCS.

Período de implantação: Esta medida deve ser iniciada o antes possível e continuada durante toda a fase de implantação e no primeiro período da operação, até que a situação de Pontal do Paraná com porto esteja fundamentalmente conformada.

8.1.2.1.7. Medidas mitigadoras de problemas de segurança pública (I-S7-M)

Para mitigar os problemas de segurança pública propõe-se:

- capacitação para o trabalho no porto, e em outras atividades não relacionadas com o mesmo, como turismo e aquelas que venham a se instalar no município, especialmente dirigido a desempregados e setores de baixa renda;
- ocupar jovens do município no porto, mediante sistema regularizado de estágios;
- apoio à Prefeitura e organizações não governamentais (ONGs) para atividades e programas de esporte e cultura para adolescentes de baixa renda; e
- apoio em forma de infra-estrutura ao Conselho Tutelar do Município.

Recomenda-se que Prefeitura de Pontal do Paraná reforce a Secretaria de Ação Social de forma que possa cumprir satisfatoriamente as funções de promover a integração social, e coordenar as ações previstas junto com o empreendedor.

Programas relacionados: Programa de Capacitação Profissional – PCP, que, neste caso, deverá desenhar cursos especialmente dirigidos a setores de baixa renda, e Programa de Assistência Social – PAS, que deverá encaminhar a seleção, junto com



Secretaria Municipal de Ação Social, dos candidatos aos cursos, ao Programa Aprendiz-Estagiário e aos programas de esporte e cultura a serem implantados.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.1.8. Medidas mitigadoras do aumento do trabalho infanto-juvenil (I-S8-M)

Para mitigar o possível aumento do trabalho infanto-juvenil no município o empreendedor deverá:

- Abrir o maior número possível de vagas para aprendizes adolescentes de 14 até 18 anos. Segundo legislação vigente³, os estabelecimentos de qualquer natureza são obrigados a empregar e matricular nos cursos dos Serviços Nacionais de Aprendizagem (SESI, SENAI, SENAC etc.) um número de aprendizes equivalente a, no mínimo, 5% e, no máximo, 15% dos trabalhadores existentes em cada estabelecimento, cujas funções demandem formação profissional. As frações de unidade, no cálculo da percentagem, darão lugar à admissão de um aprendiz. O mínimo obrigatório de 5% deve incidir somente sobre o total de empregados que ocupem funções que demandem aprendizagem, e não sobre o total de empregados do estabelecimento empresarial⁴;
- Apoiar em forma de infra-estrutura ao Conselho Tutelar do Município;
- Apoiar em forma de infra-estrutura ao Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - PETI⁵. Para este programa o empreendedor deverá ceder um espaço para as atividades sócio-educativas complementares à escola no contra-turno. Há exemplos de várias empresas que prestam este serviço em vários municípios do Paraná, tal como a Sadia, em Paranaguá.

Recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná reforce a ação no Conselho Tutelar relativa ao trabalho infanto-juvenil de forma de tomar providências para reduzi-lo.

Programas relacionados: Programa de Responsabilidade Social – PRS e de Assistência Social - PAS.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.1.9. Medidas preventivas e mitigadoras dos impactos derivados do incremento da prostituição (I-S9-P,M)

³ Bases: art. 428 da CLT, na nova redação dada pela MP 251/2005 (convertida na Lei 11.180/2005), com regulamentação pelo Decreto 5.598/2005 e parcialmente a Lei 10.097/2000.

⁴ Exemplo: n° de empregados do estabelecimento = 300; n° de empregados que ocupam funções que demandam aprendizagem = 100; n° de aprendizes a serem contratados, **no mínimo** = 5 (100 x 5%) e **no máximo** = 15 (100 x 15%).

⁵ O PETI é um programa do Governo Federal que visa erradicar todas as formas de trabalho de crianças e adolescentes menores de 16 anos e garantir que freqüentem a escola e atividades sócio-educativas. Esse programa, gerido pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, é desenvolvido em parceria com os diversos setores dos governos estaduais, municipais e da sociedade civil. O Governo está integrando o PETI ao Bolsa Família.



Para prevenir e mitigar o incremento da prostituição e os impactos derivados da mesma, particularmente a expansão de doenças sexualmente transmissíveis, propõe-se as seguintes medidas preventivas e mitigadoras:

- capacitação para trabalhos no porto e em outras atividades fora do mesmo, especialmente dirigida a mulheres adolescentes e jovens dos setores mais pobres;
- implantar sistema de quota mínima para ocupação de mulheres jovens do município no porto, mediante sistema de estágios;
- preferência do TCPP de se abastecer de materiais e serviços no município de Pontal do Paraná de forma de fortalecer sua economia, e com isso, fortalecer as fontes de emprego para a população local;
- realizar campanhas informativas sobre saúde sexual, controles médicos periódicos de DST, e distribuição gratuita de camisinhas ao pessoal empregado no porto;
- apoiar a Secretaria Municipal de Saúde no programa de combate às doenças sexualmente transmissíveis (DST).

Recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná propicie:

- Medidas orientadas a evitar a multiplicação de locais de prostituição;
- trabalho social dirigido a induzir às pessoas mais pobres e especialmente àquelas que exercem a prostituição a se capacitar de forma que tenham mais chance de poder realizar outros trabalhos; e
- reforçar a ação do Conselho Tutelar relativa à prostituição de menores de forma de tomar providências para evitá-la.

Programas relacionados: Programa de Capacitação Profissional - PCP, de Assistência Social - PAS, de Comunicação Social - PCS, de Assistência à Saúde dos Funcionários – PAF e de Responsabilidade Social - PRS.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.1.10. Medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos sobre a pesca, a renda e as condições materiais de vida dos pescadores, tradicionais ou não⁶ (I-S10-M,C)

Os impactos sobre a pesca, a renda e as condições materiais de vida dos pescadores, tradicionais ou não, podem ser mitigados e compensados por medidas que incrementem a renda auferida pelos mesmos. As medidas propostas a seguir partem de quatro restrições ou condições: (i) devem ser pertinentes às condições do empreendedor (principalmente sua natureza jurídica), e estar a seu alcance; (ii) não é possível o aumento da captura e dos rendimentos físicos, nem globalmente, nem por

⁶ Embora haja um impacto positivo neste elenco, o resultado global do conjunto essencialmente seria um empobrecimento de todos os segmentos da sociedade pesqueira, mais acentuado nos segmentos que hoje já são os mais pobres.



pescador, porque os diversos recursos pesqueiros já se encontram plenamente explorados, ou sobre-explorados, de forma que medidas nessa direção teriam impactos negativos sobre os ecossistemas aquáticos e sobre a própria produção; (iii) devem ser eficazes no atual quadro concreto de condições de comercialização dos produtos pesqueiros na AID do empreendimento; e (iv) devem ser socialmente apropriadas, considerando as condições educacionais e culturais concretas da sociedade pesqueira local.

Nesse sentido, as principais estratégias para o incremento de renda com a pesca parecem estar na comercialização direta e na agregação local de valor ao produto. Ações de facilitação da comercialização podem reduzir a intermediação na cadeia produtiva, ou, ao menos, reduzir ou evitar a concentração de receita nos intermediários, que decorreria dos impactos do empreendimento (no caso dos impactos negativos, transferindo parte do ônus para os atravessadores; no caso do impacto positivo de possível aumento do preço local do pescado, garantindo que o ganho de receita fique com o produtor). A agregação de valor pelo próprio produtor obviamente aumenta a renda, e parece haver espaço considerável para isso, tendo em vista que a comercialização local é dominada por produtos frescos e, menos freqüentemente, congelados, mas com pouco processamento (apenas limpeza e filetagem). Incrementos na sofisticação e na qualidade do produto também podem contribuir para a redução na intermediação e até mesmo para uma expansão do mercado.

Além destas estratégias, cabe pensar também em estimular as ocupações e fontes de renda fora da pesca, ou em atividades correlatas, como serviços, turismo e aqüicultura. A busca, pelos pescadores, de ocupações alternativas fora da pesca, às vezes com total abandono desta, e, no caso dos familiares mais jovens, a ocupação em outras atividades sem jamais terem se dedicado à pesca, são fenômenos que já acontecem na região há pelo menos duas décadas, sendo mesmo um anseio expresso de parte da população. Assim, a proposição parece viável socialmente, além de que, de fato, a pesca não é capaz de dar trabalho a todos os membros das famílias de pescadores.

O empreendedor pode interferir positivamente, neste quadro, através das seguintes medidas mitigadoras e compensatórias:

- Promoção e/ou financiamento de cursos de capacitação profissional. Estes cursos devem ter caráter técnico e profissionalizante, e poderiam ser dados nos níveis médio e pós-médio. No sentido de minimizarem os impactos aqui considerados, deveriam ser dirigidos estritamente a pescadores ou seus familiares, o que pode ser certificado pela posse da carteira de pescador. No contexto mais amplo do Programa de Capacitação Profissional (PCP), isto significaria ofertar cursos exclusivos para a sociedade de pescadores (conforme, por exemplo, a temática) e cursos não-exclusivos, mas com vagas preferenciais. Evidentemente, tais cursos podem e devem ser desenvolvidos em parceria com outras instituições da área de capacitação e extensionismo, como o SENAC, EMATER, ONGs e instituições de ensino propriamente ditas.

As temáticas e conteúdos específicos a serem abordados dependem de um levantamento mais detalhado da demanda local, fora do escopo deste EIA, mas

[Handwritten signatures and initials on the right margin]

deveriam incluir: (i) para o aumento de renda com a pesca, conteúdos em conservação, beneficiamento e preparo de pescado e frutos do mar; cozinha e culinária; higiene e controle de qualidade de alimentos de origem marinha; formação e gestão de micro-empresas; formação e gestão de cooperativas; manutenção de motores; manutenção de equipamentos (de refrigeração, por exemplo); e (ii) para o aumento de renda fora da pesca, a gama de possibilidades é enorme: capacitação em aquicultura e prestação de serviços no turismo são áreas óbvias, mas tendo em vista o crescimento urbano esperado para Pontal do Paraná, virtualmente qualquer área é válida, principalmente na prestação de serviços.

- Apóio técnico, jurídico e financeiro para a formação de cooperativas de pescadores. O cooperativismo entre produtores tem se mostrado uma estratégia eficaz de aumento de margem e receita financeiras a partir da venda da produção, ao facilitar a redução dos custos, melhorar os termos da comercialização e promover processos de agregação de valor. Assim, esta medida complementa a anterior, mas alguns alertas são necessários. Em primeiro lugar, a implantação de uma cooperativa depende de um conhecimento suficiente sobre dinâmicas e aspectos sociais, políticos e econômicos do grupo social que dela participará, portanto exige um estudo prévio específico conduzido por profissionais especializados. Em segundo lugar, a iniciativa tem de ser autóctone e genuína, ou seja, processos que não surjam no seio do grupo de produtores, ou que pelo menos não sejam genuinamente apropriados por eles, certamente fracassarão. Assim, não se propõe aqui ao empreendedor que efetivamente promova ou capitaneie o processo, mas que apóie eventuais iniciativas locais.
- Construção, equipamento e doação de uma sede para a Colônia de Pesca do município. Esta é uma medida particularmente oportuna no contexto da evolução política dos pescadores de Pontal do Paraná, cuja Colônia foi criada recentemente e funciona em local emprestado e condições materiais precárias. Ao melhorar as condições para o exercício da cidadania, e para a reivindicação dos interesses dos pescadores, a medida tem caráter abrangente e transversal, permitindo compensar e mitigar o conjunto dos impactos.

Programas relacionados: Programas de Capacitação Profissional PCP, de Assistência Social – PAS e de Responsabilidade Social - PRS.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.1.11. Medidas mitigadoras do dano material e moral à população removida da ADA e de potencialização da reparação realizada com o seu re-assentamento (I-S11-M,T)

Para mitigar o dano material e moral à população removida da ADA e potencializar a reparação realizada com o seu re-assentamento o empreendedor deverá:

- cuidar de incluir aos pescadores, familiares e demais pessoas removidas da ADA nos cursos de capacitação e cooperativismo dirigidos estritamente a



pescadores, e naqueles dirigidos a setores de baixa renda, com vagas preferenciais; e

- oferecer, se possível junto com a Secretaria de Ação Social do município, assistência social à população removida da ADA e reassentada, com o objetivo específico de favorecer a sua adaptação ao novo local, do ponto de vista material, cultural e psicosocial. Isto se enquadra na política recomendada pelo governo em prol da permanência dos pescadores artesanais e de sua cultura, desde que estes constituem uma população tradicional.

Programas relacionados: Programas de Capacitação Profissional – PCP e de Assistência Social - PAS.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.1.12. Medidas mitigadoras do risco de acidentes de trabalho no porto (I-S12-M)

Para mitigar os riscos de acidentes de trabalho no porto propõe-se:

- instalar dentro do porto, unidade de atendimento 24 h, com médicos e paramédicos e equipamentos adequados para realizar primeiros auxílios; e
- dispor de caminhonetes e lanchas ambulância (para chegar mais rápido aos hospitais de Paranaguá) com equipamentos de emergência que possam servir para trasladar feridos, rapidamente;
- fazer gestões junto às autoridades competentes para a instalação de um núcleo do Corpo de Bombeiros em Pontal do Sul, o mais próximo possível do empreendimento.

Programa relacionado: Programa de Assistência à Saúde dos Funcionários - PASF.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.1.13. Medidas de potencialização dos impactos relativos à atração de investimentos e geração de emprego no Município de Pontal do Paraná e ao aumento do PIB e arrecadação de impostos (I-S13-T)

Para potencializar os impactos positivos relativos à atração de investimentos e geração de emprego no Município de Pontal do Paraná e ao aumento do PIB e arrecadação de impostos propõe-se:

- participar da capacitação da população local para o perfil a ser demandado pelo empreendimento, pelo turismo e por outras atividades geradoras de renda, com apoio da Prefeitura Municipal, EMATER, SENAC, e SEBRAE;
- realizar campanha de informação sobre a implantação do porto destinada a atrair investidores em atividades diversas e orientar sua adequação à demanda, com conteúdos sobre o tipo de produtos e serviços que serão demandados na fase de implantação e de operação;



- implantar política de compras que dê preferência a produtos e serviços ofertados dentro do município. Para tanto, as tomadas de preço para aquisição e contratação de serviços do empreendedor devem ser sempre divulgadas no município, de forma a poder incluir os abastecedores locais; e
- incentivar o consumo local dos trabalhadores da obra mediante convênios da empresa com o comércio presente no município.

Com relação à arrecadação de impostos, esclarece-se que o ICMS não é potencializável na fase de construção porque se origina sobre os materiais e equipamentos a serem importados, cuja quantidade está limitada às necessidades da obra. Na fase de operação, a potencialização de todos os níveis de arrecadação (municipal, estadual e federal) se dará espontaneamente pela consolidação da atividade, através da maximização da capacidade portuária.

Para contribuir com este processo recomenda-se que o Governo do Estado do Paraná e a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná apóiem o financiamento público e privado, disponham de micro créditos para pequenos empreendedores autônomos, e de incentivos fiscais ou outras facilidades para atrair investidores ao município. Recomenda-se que a Prefeitura Municipal acompanhe este processo implementando melhoras em infra-estrutura e serviços públicos que, além do benefício direto, fomentaria outras atividades locais, que contribuiriam, por sua vez, para o aumento de emprego e de arrecadação no município.

Programas relacionados: Programa de Capacitação Profissional - PCP, de Comunicação Social - PCS, de Assistência Social - PAS e de Responsabilidade Social - PRS.

Período de implantação: As medidas deverão ser implantadas durante as fases de implantação e operação do porto.

8.1.2.2. Medidas a serem implementadas durante a operação do TCPP

8.1.2.2.1. Medidas de mitigação dos impactos da dispensa de mão de obra ocupada diretamente na construção do TCPP (O-S14-M)

Como forma de mitigar os impactos da dispensa de mão de obra ocupada diretamente na construção do TCPP o empreendedor procurará empregar na fase de operação funcionários locais que trabalharam na obra na fase de implantação. Para tanto, é necessário que sejam cumpridos os compromissos de mitigação dos impactos sobre o aumento da pobreza e aumento do movimento pendular, isto é, investir em capacitação para que os trabalhadores dispensados da construção possam ser aproveitados no mesmo porto, ou fora deste, em outras atividades geradoras de renda.

Para a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná recomenda-se Assistência/Ação Social para as pessoas desempregadas da obra do porto e suas famílias. Pode ser em forma de ações de apoio e estímulo à capacitação ou mesmo chamamento à participação em Programas Sociais do Governo Federal, como a Bolsa Família.

Programa relacionado: Programa de Capacitação Profissional – PCP.



8.1.2.2.2. Medidas de potencialização do incremento da capacidade portuária e do aumento da competitividade dos produtos da hinterlândia do porto (O-S15-T)

O aumento da competitividade dos produtos da hinterlândia é potencializável e sinérgico com o aumento dos quatro benefícios gerados pelo porto, quais sejam: (i) a redução dos custos dos fretes marítimos que advém da escala de navios PANAMAX; (ii) a redução das tarifas que advém da maior oferta de serviços portuários; (iii) a redução do “Custo Brasil” que advém do aumento da eficiência do porto; e (iv) a redução dos custos de transporte interno que será decorrente da substituição do transporte rodoviário pelo de cabotagem.

Do ponto de vista do empreendedor, estes quatro benefícios podem ser potencializados com a expansão da capacidade portuária e a atualização tecnológica na operação e gestão portuária de forma a aumentar a eficiência e reduzir os custos.

Por sua vez, o re-investimento na atualização tecnológica do porto potencializará o aumento da capacidade portuária além da prevista no cronograma do empreendimento. Nesse sentido, o empreendedor deve manter-se vigilante das oportunidades de investimento em tecnologias novas e mais eficientes.

Do ponto de vista de política econômica o aumento da competitividade é potencializável através de outras medidas como incentivo à exportação, e redução de taxas e impostos de importação, entre outros fatores que reduzam o “Custo Brasil”.

Programa relacionado: Programa de Responsabilidade Social – PRS.

8.2. Programas de controle e monitoramento ambiental

Esta seção consolida os planos de gestão, controle e monitoramento ambiental, unificando as propostas para cada meio. Independentemente das legislações específicas, são oferecidos, em linhas gerais, como respostas complementares e pró-ativas dos empreendedores aos impactos previstos ou em complemento às propostas diretas da legislação ambiental.

O conjunto de programas permitirá o acompanhamento das condições operacionais do empreendimento e a detecção e controle dos seus efeitos sobre os ambientes transformados ou afetados. Tais atividades, sempre conduzidas por equipe multidisciplinar capacitada, devem ser de responsabilidade do empreendedor e, eventualmente, de outros parceiros, tais como os monitoramentos de caráter regional propostos.

Com base nas informações disponíveis e na literatura consultada, podem ser recomendados os programas ambientais abaixo enumerados, para a minimização de possíveis impactos antes do início da obra e durante a sua construção e operação.

8.2.1. Programa de Gestão Ambiental - PGA

O Programa de Gestão Ambiental - PGA foi estruturado como um programa abrangente ao qual estariam subordinados todos os demais programas de controle e monitoramento ambiental. Para sua aplicação o porto deverá contar com uma Assessoria ou Diretoria Ambiental encarregada de todos os programas e componentes ambientais do porto, que estará subordinada diretamente à Presidência.

[Handwritten signatures and initials on the right margin]

O Plano de Gestão Ambiental PGA do TCPP define o processo gerencial a ser adotado para a execução de um conjunto de ações destinadas a evitar e mitigar os impactos provocados pela implantação e operação do terminal e busca através dos programas propostos a definição dos procedimentos para organizar e melhorar a gestão ambiental do TCPP. O PGA permite: (a) bem gerir o TCPP, conhecendo sua dinâmica ambiental; (b) avaliar as reações e impactos possíveis de intervenções; (c) favorecer os meios de pesquisa e educação ambiental, repassando o conhecimento de um meio integrado; (d) monitoramento através de indicadores, verificando a aplicação das propostas, a efetividade das ações, identificando desvios e atualizando decisões; (e) registrar formalmente o nível de conhecimento e as decisões, ou seja, estabelecer normas, de uso dos recursos naturais e espaços, garantindo constância e coerência na gestão e manejo do TCPP; (f) com base no monitoramento e seus resultados, atualizar os procedimentos de forma a garantir sempre a melhor gestão ambiental do TCPP.

Segundo o empreendedor a administração das atividades previstas envolve a estruturação de um sistema capaz de suprir as necessidades da realização dos serviços técnicos de planejamento, controle e monitoramento, avaliação e revisão, de acordo com os princípios de gestão e sustentabilidade do TCPP expressa na sua Política Ambiental que é *“buscar evitar, minimizar e/ou mitigar os impactos ambientais de nossas operações promovendo assim o desenvolvimento sustentável do TCPP, através da melhoria constante dos processos, prevenindo e reduzindo os riscos e danos ambientais, atendendo à legislação ambiental aplicável para nossas atividades, estabelecendo, revisando e acompanhando os objetivos e metas ambientais propostos, bem como, promover a comunicação com os clientes e colaboradores e disseminar ações para a educação ambiental”*.

As atribuições de responsabilidade pela implantação e manutenção do PGA e seus programas estão apresentados na tabela 8.1.

O PGA esta composto por 29 programas agrupados em Programas de Controle (16) e Programas de monitoramento (13). Dos programas de controle, onze são permanentes e cinco temporários; dos quais quatorze são de responsabilidade do empreendedor e um de responsabilidade compartilhada.



Tabela 8.1: Matriz de responsabilidades do Programa de Gestão Ambiental – PGA

Item	Diretor	Representante da Administração	Diretoria ou Assessoria Ambiental	Comitê de implantação	Assessoria Jurídica	Recursos Humanos	Gerentes	Supervisores	Colaboradores*	SESMT
Política ambiental	A	R	P	P	P	P	P	P	P	P
Aspectos ambientais	-	A	R	-	-	-	P	P	-	-
Requisitos legais e outros	-	A	R	-	P	-	-	-	-	-
Objetivos, metas e programas	A	R	R	-	-	-	-	-	-	-
Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	A	R	-	-	-	-	-	-	-	-
Competência, treinamento e conscientização	-	P	P	P	-	A/R	P	P	-	P
Comunicação	-	A/R	P	P	-	P	-	-	-	-
Documentação	-	A/R	P	P	-	-	P	P	-	-
Controle de documentos	-	P	P	P	-	-	P	P	-	-
Controle operacional	-	A/R	P	P	-	-	P	P	P	-
Preparação e resposta a emergências	-	-	P	-	-	-	-	-	-	A/R
Monitoramento e medição	-	A/R	P	P	-	-	P	P	P	-
Avaliação do atendimento aos requisitos legais e outros	-	A	R	-	P	-	-	-	-	-
Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva	-	A/R	P	P	-	-	P	P	-	-
Controle de registros	-	-	-	-	-	-	P	P	P	-
Auditoria interna	-	A	R	-	-	-	-	-	-	-
Análise pela administração	A	R	P	P	-	-	-	-	-	-

Notas: A= Autoridade para efetuar alterações; R= Responsabilidade por executar; P= Parceria na responsabilidade, colabora na execução; *= Conforme designado em documentação específica. SESMT = Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

8.2.2. Programas de gestão e controle ambiental

8.2.2.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS

Os objetivos do *Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS* são gerenciar os resíduos sólidos gerados pelo TCPP durante a suas fases de implantação e operação. O programa visa prevenir e mitigar os impactos decorrentes do lançamento de resíduos sólidos no ambiente, tanto nos meios físico, biológicos como socioeconômico. As metas prioritárias são: (a) minimização da geração de resíduos, (b) reutilização, (c) reciclagem, (d) tratamento e (e) destinação adequadas dos mesmos.

Trata-se de um programa de caráter permanente, que deve ser implementado já no início da implantação do porto; é de responsabilidade do empreendedor e poderá ser executado por empresa especializada contratada para tal fim.

O *Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS* será elaborado em conformidade com os critérios definidos no § 5º do Artigo 5º da Lei No 9.966/2000, a Resolução CONAMA nº 05/93 e a Resolução ANVISA RDC nº 342, de 13 de dezembro de 2002.

Considera-se que este programa é de alta eficiência para minimizar os impactos ambientais decorrentes da introdução de resíduos sólidos no ambiente.

8.2.2.2. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Civil - PGRCC

O Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC possui caráter preventivo e visa atender o disposto na Resolução CONAMA nº 307/2002.

O gerenciamento dos resíduos da construção civil não decorre apenas da necessidade de se aproveitar, destinar e reciclar estes resíduos para economizar e diminuir custos, mas também da necessidade de diminuir os impactos ambientais.

A gestão dos resíduos da construção civil gerados no canteiro de obras com a implantação do TCPP é de responsabilidade do empreendedor e das empresas contratadas para execução das obras, cabendo a estas executarem o correto gerenciamento dos resíduos, sob supervisão do empreendedor ou pessoa designada por este.

Este programa iniciará previamente às obras de instalação do terminal, tendo em vista os treinamentos e capacitações necessárias e perdurará até o final das obras.

8.2.2.3. Programa de Gerenciamento de Efluentes - PGE

O Programa de Gerenciamento de Efluentes – PGE possui caráter preventivo e corretivo através do monitoramento dos padrões de lançamento de efluentes de acordo com as exigências legais e o controle de efluentes para evitar contaminações da AID do empreendimento, bem como, a assegurando que o escoamento das águas pluviais não interfira negativamente na qualidade das águas da baía.

O adequado funcionamento dos sistemas de prevenção e controle da poluição de águas é responsabilidade da Assessoria/Diretoria Ambiental do TCPP, a qual, através de monitoramento, deve ter pleno conhecimento das características qualitativas e quantitativas das águas e efluentes com potencial poluidor geradas pelo empreendimento, assim como das condições operacionais e de execução das ações de prevenção e monitoramento, e adequada estrutura de recursos necessários às medidas de contingência.

O PGE deverá atender o artigo 15 do Decreto Federal nº. 5300/04.

A execução deste programa deve iniciar-se na fase de projeto ou pré-implantação, com as medidas preventivas e de monitoramento que perdurem por toda a vida útil do empreendimento.

8.2.2.4. Programas de Gerenciamento de Riscos e Acidentes - PGRA

Para o gerenciamento de riscos deverão ser elaborados dois programas: O Programa de Gerenciamento de Riscos e Acidentes na Construção – PGRAC e o Programa de Gerenciamento de Riscos e Acidentes na Operação - PGRAO. Também deverá ser apresentada a Proposta do Manual de Procedimentos Internos para Gerenciamento dos Riscos de Poluição – MPIGRP em conformidade com a Lei nº 9.966/2000.

8.2.2.4.1. O Programa de Gerenciamento de Riscos e Acidentes na Construção – PGRAC

O Programa de Gerenciamento de Riscos e Acidentes na Construção – PGRAC possui caráter preventivo e visa que os riscos a pessoas e ao meio ambiente decorrentes da construção do Terminal estejam dentro de padrões considerados toleráveis.



Para a execução deste programa o empreendedor deverá contar com o apoio dos empreiteiros e empresas contratadas durante a fase de obras que terão o compromisso de serem facilitadores neste programa.

A implantação deverá ser conduzida por técnico de segurança sob responsabilidade de engenheiro de segurança do trabalho, devidamente designados e contratados pelo empreendedor.

A execução deste programa deve-se iniciar juntamente com as obras civis e perdurar até o seu término.

8.2.2.4.2. O Programa de Gerenciamento de Riscos e Acidentes na Operação – PGRAO

O *Programa de Gerenciamento de Riscos e Acidentes na Operação – PGRAO* possui caráter preventivo e visa que os riscos a pessoas e ao meio ambiente decorrentes da operação do Terminal estejam dentro de padrões considerados toleráveis.

A implantação do programa deverá ser conduzida por técnico de segurança sob responsabilidade de engenheiro de segurança do trabalho, devidamente designados e contratados pelo empreendedor.

A execução deste programa deve-se iniciar com a operação do terminal e perdurar até o seu término.

8.2.2.5. Plano de Emergência Individual - PEI

Os objetivos do *Programa de Emergência Individual – PEI* são minimizar os impactos decorrentes de acidentes decorrentes das atividades desenvolvidas no porto. O programa incluirá as medidas necessárias a ser adotadas em caso de acidentes em navios, no píer e instalações da apóio, no pátio, no pátio de segregação, no canal de acesso e em mar aberto. Dentre os acidentes que serão considerados pode se listar: vazamento de óleo durante as operações de abastecimento ou remoção de óleo dos navios, vazamento de produtos perigosos durante as operações de carga e descarga dos navios, choque de navios, incêndio e explosão durante a movimentação de cargas inflamáveis, incêndios em prédios administrativos, caís, pátios, oficinas, almoxarifado e áreas de apóio, atropelamentos, descargas elétricas, derramamento de cargas perigosas, colisão de equipamentos, queda de contêineres etc.

O PEI conterà os procedimentos de resposta, que incluem o sistema de alerta, comunicação do incidente, estrutura organizacional de resposta, equipamentos necessários e procedimentos operacionais de resposta.

O PEI atenderá aos critérios e procedimentos mínimos descritos na Resolução CONAMA nº 293/2001.

Trata-se de um programa de caráter permanente, que deve ser implementado no início da implantação; é de responsabilidade do empreendedor e poderá ser executado por empresa especializada contratada para tal fim.

Considera-se que este programa, se corretamente implementado é de alta eficiência para minimizar os impactos ambientais decorrentes de acidentes.



8.2.2.6. Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios - PVGAL

O Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios – PVGAL tem por objetivo evitar a introdução na baía de Paranaguá de organismos exóticos eventualmente trazidos na água de lastro dos navios.

O programa possui caráter preventivo e corretivo e busca minimizar o risco de introdução de organismos e agentes patogênicos aquáticos prejudiciais que eventualmente possam se encontrar nas águas de lastro dos navios e sedimentos a ela associados. O programa deverá estar de acordo com a convenção internacional para o controle e a gerência da água de lastro e seus sedimentos (IMO 2004) e a NORMAM-20/DPC - Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Águas de Lastro de Navios nº 20 da Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil, e demais legislação correlata.

O PVGAL tem a finalidade de dar as diretrizes e fiscalizar o correto gerenciamento da água de lastro dos navios que escalam o TCPP através de sua Assessoria/Diretoria Ambiental, sendo responsabilidade da Capitania dos Portos – Autoridade Marítima, conforme Art. 70, §1º da Lei nº 9.605/1998, designados como Autoridades Competentes, lavrar autos de infração ambiental e instaurar processo administrativo no caso do não cumprimento das diretrizes deste programa, bem como o não atendimento à legislação que trata o tema.

8.2.2.7. Programa de utilização do material dragado - PUMD

O Programa de Utilização do Material Dragado – PUMD é um programa inovador, que está sendo proposto para introduzir a prática de aproveitamento de material, que substitui a tradicional prática de descarte. No caso do TCPP este programa é particularmente interessante porque a implantação do porto envolve a dragagem de sedimentos com alto potencial de utilização, isto é, areia sem contaminação.

Como apresentado na caracterização do empreendimento e no diagnóstico, a maior parte do material dragado será utilizada no aterro da área dos pátios do porto. Contudo, pode ocorrer que o volume de sedimento dragado supere o volume de aterro necessário. Ademais, certamente, ao longo da operação do porto serão necessárias dragagens de ampliação, manutenção e aprofundamento.

Deste modo, propõe-se a implantação do Programa de utilização do material dragado – PUMD. O programa possibilitará inicialmente a realização de estudos e gestões para tentar viabilizar a utilização das areias de dragagem para recomposição de áreas degradadas ou outros usos. Os estudos incluem a viabilidade técnica e econômica dos diversos usos potenciais dos materiais dragados. As gestões incluíram negociações com as autoridades portuárias, órgãos ambientais federais, estaduais e municipais, dentre outras.

Trata-se de um programa permanente, que deverá ser acionado cada vez que houver previsão de dragagem.



Sugere-se que, como área piloto deste programa seja utilizada a área próxima do TCPP, entre o canal do DNOS e o píer da Techint, onde existe um longo e intenso processo erosivo, originado por intervenções inadequadas na costa (ver Capítulo 5 item 5.1.3), que poderia ser amenizado ou resolvido com utilização das areias de dragagem. Também, sugere-se que seja avaliada a possibilidade de utilização do material dragado como aterro da via arterial 1 do Município de Pontal do Paraná, que segundo o Plano Viário, demandará expressivos volumes de aterro.

Considera-se que, se o programa for viabilizado, propiciaria a utilização das areias provenientes de futuras dragagens de manutenção e aprofundamento dos terminais e canais de acesso dos portos da baía de Paranaguá. O que se constituiria num importante precedente de um instrumento ambiental de grande valia.

Este programa deveria ser implementado durante a construção do porto. Considera-se que é um programa de alta eficiência que pode reverter os impactos negativos do despejo do material dragado em impactos positivos de recuperação de áreas degradadas e também diminuir a pressão sobre outras áreas de extração de areia.

8.2.2.8. Programa de controle de ruídos - PCR

O Programa de controle de ruídos – PCR visa adotar medidas de controle e atenuação de ruído. Para isto inicialmente utilizará dados gerados pelos planos de monitoramento de tráfego e de níveis de ruídos, especificações de máquinas e equipamentos, para conseguir prever os níveis de ruídos de forma espacial. O programa pode incluir ainda o teste de modificações de equipamentos. Deverão ser efetuadas duas simulações-base, uma para o período de construção do porto e outro para o período de operação. A partir delas deverão ser criados cenários diferentes para a previsão detalhada de impactos aos trabalhadores do terminal e à população inserida na área de influência direta do empreendimento.

Trata-se de um programa de caráter permanente, que deve ser implementado já no início da implantação do porto; é de responsabilidade do empreendedor e poderá ser executado por empresa especializada contratada para tal fim.

Considera-se que este programa é de eficiência média para minimizar os impactos ambientais decorrentes do aumento de ruídos decorrentes da implantação e operação do porto.

8.2.2.9. Programas de controle da poluição do ar

Embora a previsão de impactos do porto sobre a qualidade do ar seja relativamente baixa para a maioria das substâncias é necessário o desenvolvimento de dois programas, detalhados a seguir:

8.2.2.9.1. Programa de Manutenção e Inspeção de Máquinas e Equipamentos - PMIME

A necessidade do Programa de Manutenção e Inspeção de Máquinas e Equipamentos – PMIME, do TCPP deve-se a que uma máquina ou equipamento usado pode emitir, na queima de combustível, muito mais poluentes do que um motor regulado e em boas condições de funcionamento, como é o caso de equipamentos novos. Além disso, este



programa é de fácil aplicação, pois possibilitaria controlar os impactos ambientais dos equipamentos próprios do porto e ainda reduziria o consumo de combustível.

Trata-se de um programa de caráter permanente, que deve ser implementado já no início da implantação do porto; é de responsabilidade do empreendedor e poderá ser executado por empresa especializada contratada para tal fim.

Considera-se que este programa é de alta eficiência para minimizar os impactos ambientais decorrentes do aumento de ruídos decorrentes da implantação e operação do porto.

8.2.2.9.2. Programa de Inspeção Veicular - PIV

Muitos caminhões trafegarão na região em função das atividades do porto. Para garantir que o porto seja atendido por caminhões modernos, com controle de emissões, foi definido o *Programa de Inspeção Veicular - PIV*. O programa prevê a realização de vistorias periódicas nos caminhões que atendem o porto, exigindo que estejam de acordo com níveis de emissões veiculares aceitáveis. Propõe-se o monitoramento de fumaça, seguindo a Resolução do Conselho Nacional de Trânsito 510/77. Esta é uma medida simples, mas eficaz para a redução da emissão de poluentes. O monitoramento de fumaça e o seu controle são capazes de reduzir a emissão de outros poluentes, tais como o CO, NOx, SOx, material particulado e hidrocarbonetos; pois, quanto mais escura uma fumaça de caminhão mais desregulado pode estar o seu motor e; portanto, a queima do combustível está ruim e incompleta, além de estar gastando mais combustível.

Trata-se de um programa de caráter permanente, que deve ser implementado já no início da implantação do porto; é de responsabilidade do empreendedor e poderá ser executado por empresa especializada contratada para tal fim. O empreendedor poderá estabelecer convênios com as empresas de logística para implantar um programa conjunto.

8.2.2.10. Programa de Reposição da Vegetação - PRV

A implantação do terminal portuário provocará impactos consideráveis sobre a cobertura vegetal, pois implica a redução de remanescentes nativos através da supressão vegetal, de forma permanente. Desta forma, de acordo com a legislação ambiental do estado, cada árvore suprimida para a implantação do empreendimento deverá ser compensada com o plantio de um número maior de mudas nativas, determinado pelo órgão ambiental, em áreas adquiridas pelo empreendedor, ou no interior de unidades de conservação públicas, ou em áreas de preservação permanente, dentro da AII. As espécies utilizadas nos plantios de reposição florestal deverão ser as mesmas que ocorrem na região e que já foram constatadas em estudos como o realizado no diagnóstico do presente EIA/RIMA, devendo ser pioneiras e secundárias, rústicas e vigorosas.

O programa de *Reposição da Vegetação - PRV* tem como objetivo principal compensar a supressão dos remanescentes nativos e mitigar a redução da cobertura vegetal autóctone. O planejamento e a obtenção das mudas deverão começar com o início das obras. Os plantios deverão ser finalizados antes do final da obra. O programa irá



prolongar-se ainda durante três anos após a conclusão da obra, com atividades de monitoramento, que compreenderão tratamentos culturais, replantio e avaliação do desenvolvimento da vegetação implantada. Com a implantação deste programa espera-se contribuir com a recomposição vegetal de áreas atualmente degradadas, visando também a conexão entre fragmentos, minimizando em parte a redução da cobertura vegetal ocasionada pelo empreendimento.

Trata-se de um programa de caráter temporário, que deve ser implementado já no início da implantação do porto; é de responsabilidade do empreendedor e poderá ser executado por empresa especializada contratada para tal fim.

Considera-se que este programa é de eficiência média para minimizar os impactos ambientais decorrentes da supressão da vegetação decorrente da implantação do porto.

8.2.2.11. Programa de Salvamento e Aproveitamento Científico da Flora – PSACF

Os objetivos básicos do programa *Salvamento e Aproveitamento Científico da Flora – PSACF* são: (a) o levantamento de informações sobre a composição florística e a ecologia dos tipos vegetacionais a serem suprimidos pelo empreendimento, (b) o aproveitamento de material botânico resultante da inevitável supressão das comunidades vegetais e (c) o salvamento de parte do patrimônio genético através da coleta de sementes e relocação de plantas.

O programa deve ser implementado pelo menos quatro meses antes do começo da supressão da vegetação. A fase de levantamento de dados do programa deve estender-se até o término da supressão da vegetação. Além de gerar informações de incontestável valor científico, irá subsidiar projetos de recomposição vegetal e enriquecer coleções botânicas nos museus e herbários.

Trata-se de um programa de caráter temporário de responsabilidade do empreendedor e poderá ser executado por empresa, instituto de pesquisa ou ONG que possuam capacitação técnica e científica.

Considera-se que este programa é de média eficiência para mitigar e compensar os impactos ambientais decorrentes da supressão da vegetação.

8.2.2.12. Programa de implantação e/ou melhoria de unidade de conservação - PIMUC

As unidades de conservação são porções do território nacional com características naturais de relevante valor, de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo poder público, com objetivos e limites definidos, sob regime especial de administração e às quais se aplicam garantias de proteção. Essas áreas visam guardar e proteger amostras de ecossistemas regionais, contemplando as finalidades ambientais, educacionais, científicas e mesmo econômicas intrínsecas a uma unidade de conservação. A Resolução nº. 002/96 do CONAMA estabelece como uma das formas de reparar os “danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação



de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor”.

Ressalta-se a obrigatoriedade de que uma unidade de conservação seja implantada ou melhorada na AII do empreendimento, considerando a abrangência de ecossistemas iguais aos suprimidos pelo terminal portuário. As unidades de conservação já existentes na AII e que poderiam receber melhorias são o Parque Municipal Natural do Manguezal do Rio Perequê, o Parque Municipal da Restinga, a Estação Ecológica da Ilha do Mel, o Parque Estadual Ilha do Mel, a Estação Ecológica do Guaraguaçu, a APA de Guaraqueçaba, o Parque Nacional Saint-Hilaire/Langue e o Parque Nacional do Superagüi. Caso seja escolhida a opção de implantar uma nova unidade de conservação, os remanescentes de restinga na orla marítima situados entre os balneários de Ipanema e Guarapari, ou aqueles existentes na região do rio Barranco, são ambas alternativas relevantes para a efetivação de um Parque ou Estação Ecológica.

O programa tem o objetivo de compensar os impactos causados pelo empreendimento sobre a flora e fauna nativas da região, além de atender os requerimentos legais da Resolução nº 02/96 do CONAMA. Visa também garantir a conservação do ecossistema de restinga na planície litorânea paranaense, abrangendo não só as comunidades arbóreas, mas também as arbustivas e herbáceas, incluindo brejos de intercordão. O início de implementação deve ser definido em comum acordo com o órgão licenciador. A participação do empreendedor deve acontecer até que a área seja repassada ao poder público.

A implantação da Unidade de Conservação deverá proteger uma parcela dos ecossistemas nativos já tão escassos na região, propiciando a manutenção da biodiversidade e o fluxo gênico de espécies vegetais e animais.

Trata-se de um programa de caráter temporário, que deve ser implementado durante a implantação do porto; é de responsabilidade do empreendedor e dos órgãos ambientais municipais estaduais e federais e poderá ser executado por empresa, instituto de pesquisa ou ONG que possuam capacitação técnica e científica.

Considera-se que este programa é de alta eficiência para compensar os impactos ambientais da supressão da vegetação decorrente da implantação do porto.

8.2.2.13. Programa de Responsabilidade Social

Levando em conta as diretrizes do TR e estudos realizados propõe-se um amplo Programa de Responsabilidade Social – PRS, para responder de forma integrada e sistematizada aos impactos previstos no meio socioeconômico.

Este programa tem como objetivo geral evitar, reparar, mitigar e compensar os impactos negativos do porto no meio socioeconômico, assim como potencializar os impactos positivos.

O programa geral deverá ser implementado através de um conjunto de programas específicos que sistematizam e operacionalizam as medidas propostas na seção anterior (item 8.1.). Este elenco de programas seguramente não esgota as linhas de



ação necessárias e/ou oportunas para cumprir com a responsabilidade social do TCPP. São apenas concebidas para mitigar ou compensar os impactos diagnosticados.

Os programas específicos e seus objetivos são detalhados a seguir:

8.2.2.13.1. Programa de Comunicação Social – PCS

O *Programa de Comunicação Social – PCS* terá como objetivo comunicar à população interessada ou a setores específicos definidos a informação que seja necessária para o cumprimento das medidas e programas aqui propostos. Este programa é chave para mitigar certos impactos negativos e potencializar alguns positivos. Sua demanda é permanente e sua execução deve ser conduzida por equipe técnica profissional. Para aperfeiçoá-la será importante procurar o apoio dos governos estadual e municipal, que estarão interessados em evitar os prejuízos que o porto possa gerar, assim como em promover o desenvolvimento do município com seu novo perfil.

8.2.2.13.2. Programa de Capacitação Profissional – PCP

O *Programa de Capacitação Profissional – PCP* terá vários objetivos: o primeiro, capacitar a pessoas do Município de Pontal do Paraná para o trabalho que será demandado diretamente pelo porto, na sua construção e operação, de forma de diminuir a imigração e compensar impactos negativos; o segundo, capacitar pessoas para outras atividades e serviços como meio a diminuir a pobreza, estimular atividades que podem ser afetadas pelo porto, como o turismo, e apoiar atividades novas que venham a se desenvolver no município; e em terceiro lugar, capacitar a setores específicos da população considerados vulneráveis, seja para reforçar as atividades que já realizam (como os pescadores artesanais) ou para que pessoas desempregadas ou mal empregadas tenham melhores possibilidades de se inserir no mercado de trabalho (setores pobres, especialmente jovens e mulheres, que apresentam os índices mais altos de desemprego e de empregos instáveis e mal pagos). Além de conteúdos profissionalizantes, deverá ser oferecida capacitação em associativismo e cooperativismo, e em segurança no trânsito terrestre e em navegação, entre outros. Este terceiro objetivo se concebe enquanto mitigação do impacto negativo de ampliação de pobreza que se gerará e os impactos concomitantes de aumento de ocupações irregulares, delinquência e prostituição. Este programa possivelmente seja o mais importante; pois, a capacitação se coloca como medida de mitigação principal ou complementar de grande parte dos impactos identificados.

A execução deste programa deverá buscar a parceria da Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal, de organismos como EMATER e SENAC, SESI, SENAI, e de ONGs especializadas, entre outros.

8.2.2.13.3. Programa de Assistência Social - PAS

O Programa de Assistência Social – PAS terá como objetivo principal facilitar a instrumentação de medidas de mitigação de diversos impactos negativos ou de potencialização de impactos positivos, mediante um relacionamento profissional com a comunidade do Município de Pontal do Paraná. Cumprirá funções tais como: identificar com maior precisão demandas decorrentes de alguns impactos (podem ser de comunicação, de reforço de serviços deficitários etc.), identificar e nuclear as pessoas

às quais se oferecerá capacitação, estimular e acompanhar a capacitação dos setores mais vulneráveis etc. A execução deste programa deverá ser conduzida por equipe técnica de assistentes sociais e buscar a parceria da Secretaria de Ação Social da Prefeitura, assim como a colaboração das Secretarias de Educação e Saúde.

8.2.2.13.4. Programa de Educação Ambiental - PEA.

O *Programa de Educação Ambiental – PEA* terá como objetivo principal desenvolver educação ambiental permanente em diferentes âmbitos (dentro e fora das instituições de ensino formal) e para pessoas de todas as idades, seguindo as orientações da Lei de Educação Ambiental vigente. Um público alvo especial serão os funcionários do porto, que devem receber educação ambiental específica como parte de sua capacitação inicial e permanente, aos efeitos de exercer suas funções de forma ambientalmente correta e de se integrar à comunidade com responsabilidade ambiental. O Programa deverá definir os conteúdos específicos em função dos problemas ambientais já presentes -ou passíveis de ocorrer- e do que as pessoas que trabalham ou vivem nele possam efetivamente realizar para mitigá-los ou repará-los. Isto pretende superar a educação ambiental que se limita a transmitir conhecimentos de biologia e a informar sobre os problemas ambientais gerais, apontando a uma intervenção que facilite ações individuais e coletivas que venham a evitar, corrigir, diminuir e/ou reparar problemas ambientais concretos, que afetam o dia a dia das pessoas. Algumas ações permanentes podem ser: dar apoio financeiro ao Plano Verão organizado pelo governo do estado; dar apoio à educação ambiental dos veranistas e turistas que vão à Ilha do Mel para melhor aproveitamento da água e o correto manejo do lixo; apoio a implantar um sistema de coleta seletiva de lixo reciclável em Pontal do Paraná e na Ilha do Mel etc.

O Programa de Educação Ambiental terá um **componente especial relacionado à vegetação terrestre**. A permanência dos operários e todos os prestadores de serviços ligados à construção e à operação do terminal portuário provocarão perturbações adicionais à flora, resultando em supressão indevida da vegetação, extração de recursos vegetais no entorno do empreendimento e por toda a All, incêndios acidentais ou propositais e caça, além de contribuir para a descaracterização da paisagem vegetal nativa. Tais interferências negativas nas comunidades vegetais nativas podem ser evitadas com a orientação adequada aos trabalhadores, prestadores de serviço e a comunidade em geral do entorno. A educação ambiental deverá ser efetivada na forma de cursos, palestras e divulgação de cartilhas e/ou folhetos, todos adaptados a cada tipo de público.

São objetivos deste componente do PEA: (i) propiciar aos trabalhadores e prestadores de serviço conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança; (ii) informar sobre os riscos de incêndios, indicando as causas mais comuns, e orientar sobre as providências a serem tomadas em caso de tais acidentes; e (iii) orientar sobre a lei de crimes ambientais e a importância da conservação dos ecossistemas naturais.

Com esta linha específica espera-se que trabalhadores, prestadores de serviço e comunidade utilizem as informações divulgadas para evitar incêndios, derramamento



de óleo combustível, acidentes com animais peçonhentos, atropelamentos de animais silvestres, extração de recursos naturais, depredação de comunidades vegetais nativas e descarte de lixo, entre outros.

O Programa de Educação Ambiental é uma medida de compensação da margem não evitada e apenas mitigada de impactos ambientais e socioeconômicos decorrentes do porto. A execução deste programa deverá buscar parcerias com o Núcleo de Educação Ambiental do IBAMA-PR, a Secretaria do Estado do Meio Ambiente, a Secretaria Municipal de Educação, o Centro de Estudos do Mar (UFPR), e ONGs especializadas, entre outros.

8.2.2.13.5. Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário - PMISV

O objetivo específico do *Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário – PMISV* é instrumentar todas as medidas exigidas para evitar, mitigar ou compensar os impactos negativos derivados do aumento de circulação de veículos e de pedestres que gerará a construção e operação do porto, direta e indiretamente. Pelo fato das mesmas implicar modificações no sistema viário atual (tais como novos acostamentos e mais iluminação) e até a criação de uma estrada nova, a execução deste Programa exige a parceria do empreendedor com os organismos oficiais responsáveis, de forma de viabilizá-las.

8.2.2.13.6. Programa de Cadastramento, Indenização e Reassentamento de Populações - PCIRP

O objetivo específico do *Programa de Cadastramento, Indenização e Reassentamento de Populações – PCIRP* é instrumentar todas as medidas exigidas para mitigar, reparar ou compensar os impactos negativos derivados de reassentamentos de população causados pela implantação do porto. Como apresentado no diagnóstico e analisado no prognóstico já aconteceu a remoção e reassentamento da população que ocupava a área onde será implantado o porto, e, em princípio, não haveria mais população exposta a este tipo de impacto. Dito reassentamento, como já descrito, foi realizado de forma que os impactos negativos foram fundamentalmente reparados e compensados. Porém, a margem de impactos não reparados ou compensados, deverá ainda ser objeto de ações mitigadoras por parte do empreendedor. A execução deste programa deverá ser realizada conjuntamente com os Programas de Assistência Social e de Capacitação Profissional.

8.2.2.13.7. Programa de Habitação para Funcionários - PHF

O objetivo específico do *Programa de Habitação para Funcionários - PHF* é instrumentar todas as medidas exigidas para mitigar os impactos negativos e potencializar os positivos derivados do incremento de preços dos imóveis que acontecerá no município de Pontal do Paraná como consequência da valorização devida a melhoras, o aumento da demanda, e os processos de especulação causados direta e indiretamente pela implantação e operação do porto. O empreendedor deverá contratar a maior quantidade possível de moradores permanentes do município, e providenciar alojamento para os funcionários de fora deste, assim como facilitar o acesso a moradias permanentes em locais adequados para aqueles que imigrem com suas famílias. A execução deste programa deverá ser realizada conjuntamente com o



Programa de Assistência Social e buscar parceria com a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná, que é a responsável pelo planejamento e ordenamento urbano, e deve velar pelo direito a moradia digna da população.

8.2.2.13.8. Programa de Atendimento à Saúde dos Funcionários - PASF

O objetivo específico do Programa de Atendimento à Saúde dos Funcionários - PASF é mitigar a parte relativa ao serviço de saúde do impacto negativo de piora da qualidade de vida da população do município de Pontal do Paraná devido à insuficiência na provisão de serviços públicos pelo aumento de demanda causado direta e indiretamente pelo porto. Também atuará na mitigação de impactos derivados do aumento da prostituição e do risco a acidentes no porto. Trata-se, fundamentalmente, de providenciar o primeiro atendimento aos funcionários do porto (além dos primeiros auxílios), tais como a consulta médica, facilitação de medicamentos, traslados a hospitais da região e encaminhamento aos serviços de saúde públicos ou privados que continuem a atenção, de forma a dar uma assistência rápida e diminuir a demanda nos postos de saúde pública locais. Sugere-se também implantar um sistema de convênios coletivos com prestadoras de serviços privados de saúde, que diminui o preço facilitando o acesso às mesmas.

8.2.2.14. Programa histórico-arqueológico - PHA

O programa histórico-arqueológico a ser implementado consta de quatro subprogramas que são apresentados a seguir:

8.2.2.14.1. Subprograma de salvamento e resgate

Para as três áreas de concentração de material histórico-arqueológico localizadas na ADA (PP-16, PP-17, PP-22, PP-23, PP-24, PP-25), (PP-18) e (PP-19, PP-20, PP-21) com grande chance de sofrer impactos negativos durante a implantação do empreendimento propõe-se uma complementação dos trabalhos prospectivos efetuando-se programas de salvamento arqueológico antes do início das obras de dragagem e aterramento da região praial. Para o resgate do material serão aplicados métodos de coleta superficial periódica, erosão regressiva controlada e peneiramento de sedimento nas três áreas de concentração e dispersão de material.

Para a Área de Influência Direta existem duas áreas de concentração de material histórico-arqueológico relevante (PP-12) e (PP-15) e que requerem uma complementação dos trabalhos prospectivos efetuando-se programas de monitoramento e resgate arqueológico durante as obras para a implantação do empreendimento. Os trabalhos de monitoramento e resgate serão efetuados segundo metodologia controlada para a localização de vestígios em subsuperfície da região praial com marcação de quadras controladas e peneiramento minucioso do material.

O monitoramento trata-se de contínuo acompanhamento nas áreas de dispersão a fim de identificar retrabalhamento de material histórico-arqueológico em superfície. Também se trata do acompanhamento, por profissional competente, de algumas obras potencialmente causadoras de impactos considerados positivos para a aplicação dos métodos de prospecção, tais como a supressão da vegetação, retirada da camada de solo orgânico e escavações para implantação de infraestrutura.



8.2.2.14.2. Subprograma de salvaguarda do material

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) com a Portaria 230 de 2002, parágrafo 8, orienta sobre a destinação e guarda do material arqueológico retirado das áreas, regiões ou municípios onde foram realizadas pesquisas arqueológicas sendo garantidas pelo empreendedor a modernização, ampliação ou fortalecimento de unidades existentes ou mesmo na construção de unidades museológicas específicas para o caso.

O material arqueológico encontrado, segundo endosso do Prof. Dr. Igor Chmyz, diretor do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná (CEPA-UFPR) ficará sob a salvaguarda dessa Instituição, passando por um processo de limpeza, triagem, registro, indexação, análise, interpretação e acondicionamento adequado. Ao CEPA-UFPR é destinada uma copia dos relatórios finais produzidos pelo presente estudo. Quanto à salvaguarda definitiva do material arqueológico, é interessante desenvolver planos para que retorne ao seu local de origem, desde que exista a disponibilidade em instituições locais envolvidas na área, com segurança e infraestrutura adequadas.

8.2.2.14.3. Subprograma de educação patrimonial

Especificamente na costa sul-sudeste do Brasil, Diegues (1996, 1988) enfatiza a relação entre comunidades e patrimônio paisagístico e histórico responsabilizando as comunidades “caiçaras” pela preservação de áreas verdes e manutenção da diversidade ecológica (Adams 2000). Assim, a colaboração das comunidades de entorno quanto à preservação de nichos ecológicos e históricos é um fato e está prevista na lei, sendo a Carta para a Proteção e Gestão do Patrimônio Arqueológico, de 1990, a síntese:

Art: 2o: As políticas de proteção ao patrimônio arqueológico devem ser sistematicamente integradas aquelas relacionadas à cultura, ao meio ambiente e educação. As políticas de proteção ao patrimônio arqueológico devem ser regularmente atualizadas. Essas políticas devem prever a criação de reservas arqueológicas (...) a participação do público em geral deve estar integrada as políticas de conservação do patrimônio arqueológico, sendo imprescindível todas as vezes que o patrimônio de uma população autóctone estiver ameaçado. Essa participação deve estar fundada no acesso ao conhecimento, condição necessária a qualquer decisão. A informação do público é, portanto, um elemento importante de “conservação integrada”. (Carta para a gestão e proteção do patrimônio arqueológico- art.2 ICOMOS 1990).

Segundo as propostas de Conservação Integrada (ICOMOS) a participação das comunidades é fundamental, assim como o acesso ao conhecimento científico que deve ser reconstruído com a orientação do pesquisador e participação ativa dos habitantes do entorno. Assim, o desenvolvimento do programa histórico-arqueológico produzirá pesquisas e materiais documentais e fotográficos que subsidiarão a confecção de material de divulgação relacionado ao tema.



O patrimônio cultural na sua dimensão material e imaterial tem sido utilizado como instrumento para o desenvolvimento de ações que incidam na consolidação de sujeitos sociais, contribuindo para os processos formadores da cidadania. Sendo entendido como patrimônio os resultados de processos culturais constantemente resimbolizados, constituindo-se em portadores de referências às identidades dos sujeitos sociais. Isto significa remeter-se à pluralidade, heterogeneidade e diferenciações constitutivas das relações sociais e seus produtos (PMPA 1995).

Uma nova visão sobre o patrimônio cultural abrange seu potencial pedagógico como fonte de conhecimento e aprendizado, ou ainda, "como instrumento de motivação individual e coletiva, para a prática da cidadania, o resgate da auto-estima dos grupos culturais, e o estabelecimento de um diálogo enriquecedor entre as gerações" (Horta *et al.* 1999 p.5).

Para se tornar um instrumento possibilitador do exercício da plena cidadania os temas relacionados ao patrimônio devem prever o direito a cultura que por sua vez compreendem a produção cultural, passando pelo direito ao acesso a cultura até o direito a memória histórica, sendo direito de todos os homens terem acesso aos bens materiais e imateriais que representem o seu passado, a sua tradição (Fernandes 1992/1993. p.271).

Para chegar a assumir tais direitos culturais é necessário que o indivíduo se aproprie dos bens patrimoniais, resignificando-os. Para tanto o sujeito deve sentir-se pertencente a algo, integrado a grupos sociais em determinado espaço (Rocha *et al.* 1997), sendo a noção de habitante implicada em cotidianidade e territorialidade que remete a noção de possuir, manter uma relação com, apropriar-se de. Percebe-se assim uma relação de pertença ligada aos processos de construção da identidade que nos situariam no espaço, assim como a memória nos situa no tempo.

Portanto, "identidade e pertencimento acontecem segundo uma inscrição territorial, submersos a um contexto social e cultural que as pessoas expressam e dão sentido, constituindo assim, a noção de territorialidade que implica também em pensar o espaço humanizado" (Rocha *et al.* 1997).

Segundo Horta *et al.* (1999), a Educação Patrimonial é um instrumento de "alfabetização cultural", para a qual o conhecimento crítico é a apropriação consciente pelas comunidades de seu patrimônio como fatores indispensáveis no processo de preservação sustentável desses bens, assim como o fortalecimento dos sentimentos de identidade e cidadania" (p.06). A arqueologia, com seu enorme potencial educativo, também participa desses processos mencionados e que podem ser abordados sobre a cultura material remanescente. Também possibilita a restituição de sentido aos testemunhos materiais que relacionam-se diretamente com a história da cidade, provocando a reapropriação desses bens o que levaria a construção de uma memória, restituindo para os membros da sociedade em questão, o sentido de sua existência sócio-histórica, e portanto, de sua identidade (Vogel & Mello 1984 p.49). Para Funari (1992/1993 p.19) estas atividades podem estimular reflexões sobre as condições sociais e humanas, levando a uma crítica do presente.



8.2.2.14.4. Subprograma de musealização e divulgação de informação

Primeiramente serão produzidos materiais acadêmicos, artigos e textos submetidos a revistas especializadas na área da arqueologia e da história para que se obtenha a validação destes dados junto a pesquisadores e instituições.

A partir desta validação dos resultados, as informações acadêmicas sofrerão uma adaptação e serão reproduzidas em forma de painel apresentando mapas, fotos e textos explicativos sobre a ocupação humana na planície costeira paranaense. Além da possibilidade de participação em congressos acadêmicos, permitirá que as informações geradas pelo componente histórico-arqueológico dos Estudos de Impacto Ambiental sejam distribuídas nas escolas e estabelecimentos de ensino do Município de Pontal do Paraná.

Aliado a esse processo de divulgação do conhecimento nos estabelecimentos de ensino do município serão elaboradas palestras e seminários com professores e alunos sobre a ocupação humana no continente Americano e as categorias brasileiras de classificação e cronologia de sítios arqueológicos, evidenciando a arqueologia paranaense e contextualizando as ocorrências histórico-arqueológicas do município de Pontal do Paraná. Atividades de educação patrimonial serão propostas a esses grupos para que se incentive a produção e registro da história local pelos seus próprios agentes (Manique & Proença 1994). A coleta e registro das bases de história oral, dos bens e monumentos considerados relevantes para os grupos locais, a sobreposição de lendas e mitos a este patrimônio e as suas relações com o ambiente. O registro de sua própria história incentivará também a geração de conhecimento e a produção de material didático informativo a ser distribuído principalmente aos professores de história e geografia da rede pública de ensino.

Pretende-se desenvolver um trabalho que brote das aspirações e perspectivas de cada comunidade, buscando "a construção de novas possibilidades ante os desafios do cotidiano" (Reigota 2002), visando à conservação, o desenvolvimento e a sustentabilidade, levando a proposta de reflexão sobre as questões sócio-ambientais numa dimensão integradora e participativa.

Todo o processo de levantamento e prospecção desenvolvido foi documentado através de imagens estáticas e em movimento, assim como serão as palestras e a produção da história local feita pelos moradores, para a composição de um vídeo documentário científico-educacional que terá distribuição limitada para Instituições parceiras, CEPA-UFPR, IPHAN e biblioteca local da Escola Estadual Sulli da Rosa Vilarinho, estabelecimento de ensino mais próximo do empreendimento.

As exposições museográficas devem ser realizadas com planejamento e cautela quanto aos usos da linguagem e da interpretação.

O PHA é um programa de caráter temporário, que deve ser implementado antes da implantação do porto; é de responsabilidade do empreendedor e dos órgãos competentes, destacando-se o IPHAN, e poderá ser executado por empresa, instituto de pesquisa ou ONG que possuam capacitação técnica e científica.



Considera-se que este programa é de alta eficiência para compensar os impactos ambientais sobre o patrimônio histórico-arqueológico.

8.2.2.15. Programa de Auditoria Ambiental - PAA

O Programa de Auditoria Ambiental – PAA possui caráter preventivo e corretivo, pois vista a verificação de procedimentos e rotinas para o monitoramento ambiental, o atendimento às normas legais e a correta gestão ambiental do empreendimento.

A gestão dos processos de auditoria ambiental, incluindo sua divulgação, acompanhamento, publicação legal, relacionamento com os órgãos ambientais, e contratação e formação de auditores, é de responsabilidade da Assessoria/Diretoria Ambiental do TCPP.

Após o início da operação do terminal, são previstas a realização de uma auditoria interna no primeiro ano, e de auditoria integrada no segundo ano de operação, devendo a Assessoria/Diretoria Ambiental manter cronograma atualizado de execução de auditorias ambientais.

O PAA será elaborado de acordo com o escopo, metodologias e procedimentos sistemáticos e documentados constantes da Resolução CONAMA 306/2002,

8.2.3. Programa Integrado de Monitoramento Ambiental - PIMA

Para monitorar os impactos ambientais está sendo proposto um Programa Integrado de Monitoramento Ambiental – PIMA. Este programa é composto por 15 (quinze) programas específicos para os diversos componentes ambientais que estão detalhados a seguir:

8.2.3.1. Programas de Monitoramento da Qualidade das Águas

O monitoramento da qualidade das águas é imprescindível para detectar disfunções operacionais e executar rapidamente ações de correção de problemas de contaminação ou degradação decorrentes das atividades do porto.

Por razões logísticas e operacionais, os programas de monitoramento estão desdobrados em programas para as águas subterrâneas e águas estuarinas.

8.2.3.1.1. Programa de Monitoramento da Qualidade de Águas Subterrâneas - PMQAS

O TCPP localiza-se em um terreno sobre sedimentos arenosos com alta transmissividade hidráulica, à beira do estuário da baía de Paranaguá. Apesar da alta pluviosidade da região, na área não são observados corpos de água continentais superficiais. Por causa disto, as atenções deste programa estão totalmente voltadas aos corpos de água subterrânea.

A água subterrânea, na área de influência direta do terminal portuário, está atualmente afetada por passivos químicos de atividades pretéritas desenvolvidas em sua superfície ou em terrenos contíguos. Apesar de ser anotada a presença de substâncias contaminantes artificiais quando da realização do presente EIA, os níveis medidos foram baixos, não violando os limites legais. Independentemente deste aspecto, porém reforçada por ele, fica evidenciada a necessidade da implementação de um programa de monitoramento da água subterrânea na AID do Terminal.



O caráter versátil e dinâmico das cargas que transitam por um terminal insere ao sistema possibilidades de riscos de acidentes, que, por mais improváveis que possam ser, são passíveis de acontecer. Assim sendo, a qualidade da água que flui em subsuperfície pode se constituir em veículo de contaminantes que seguirão o caminho dos fluxos locais até o estuário ou eventuais captações artificiais no continente.

Apenas um programa de monitoramento sistemático da qualidade da água subterrânea e do comportamento hidrodinâmico do aquífero freático poderá fornecer informações seguras sobre alterações químicas e regime de fluxos em subsuperfície, promovidas pelo empreendimento.

O programa tem por objetivo a manutenção de uma qualidade de água e condições de fluxo adequadas para a água do freático na área de influência direta do terminal marítimo de Ponta do Poço e do estuário da Baía de Paranaguá.

Um dimensionamento preliminar foi procedido levando-se em consideração, para eventual inclusão na rede, os poços de monitoramento piezométrico e coleta de água, construídos por ocasião do EIA. A rede de monitoramento definitiva da água subterrânea será projetada de acordo com projeto de engenharia detalhado, onde conste à distribuição das edificações, pátios e vias sobre o terreno.

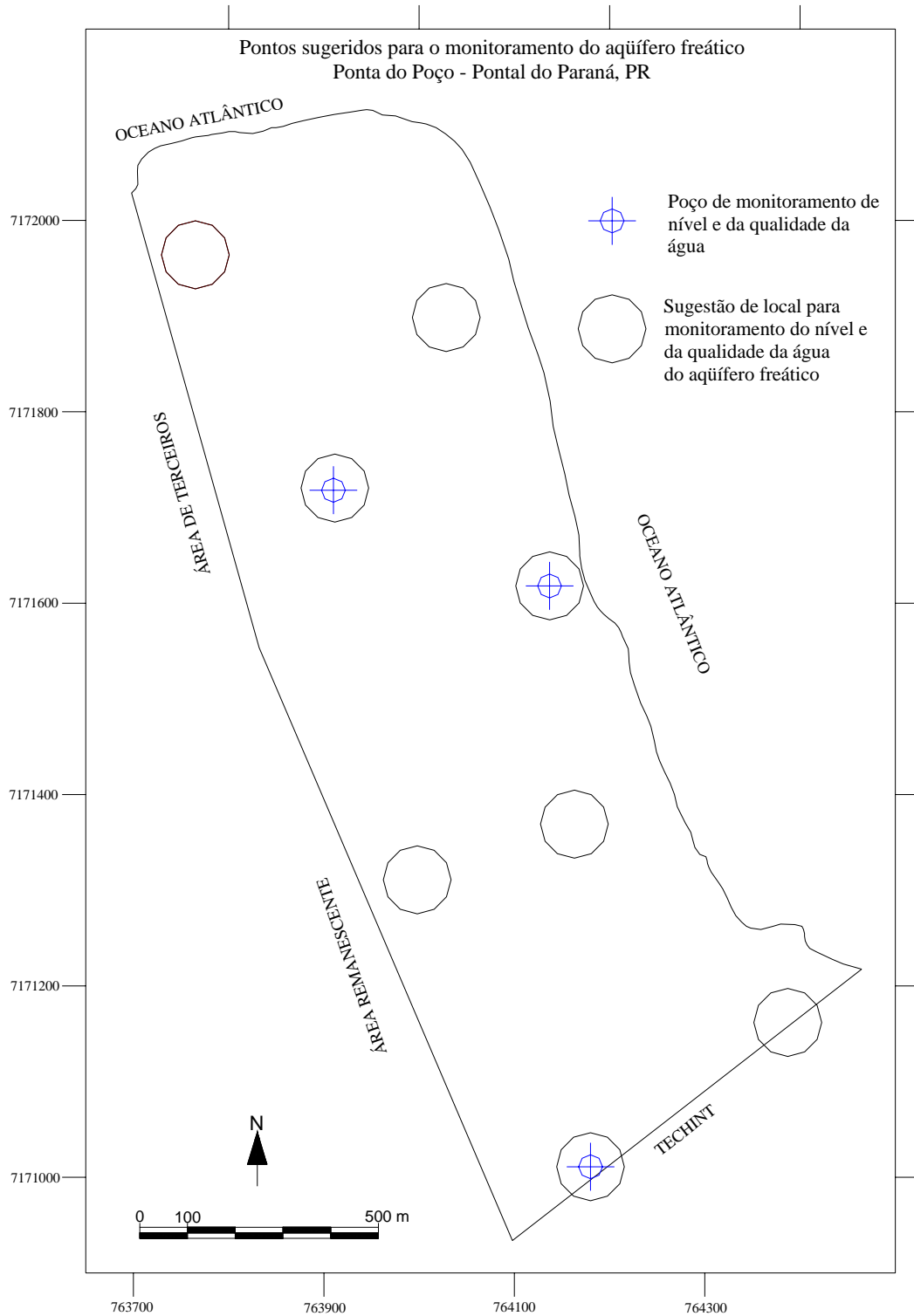
Os oito pontos sugeridos para a implantação da rede constam da figura 8.2. Para uma otimização operacional, o posicionamento exato dos poços a serem construídos deverá ser feito levando-se em consideração detalhes do projeto final das edificações a serem construídas no local e acessibilidade.

Na impossibilidade de utilização dos poços construídos em função do Diagnóstico Ambiental para o EIA deste empreendimento, os demais poços devem ser construídos segundo as normas preconizadas pela ABNT/NBR 13895.

Serão monitoradas variáveis de qualidade da água e o nível do aquífero freático. Da qualidade de água serão determinadas as variáveis constantes da tabela 8.2. A base metodológica a ser empregada nas análises químicas é o *Standard Methods* (APHA 1998).

Os valores referenciais para comparação com os parâmetros químicos a serem levantados neste programa de monitoramento serão aqueles preconizados em CETESB (2001) e Brasil (2005).





Handwritten signatures and initials on the right margin of the page.

Figura 8.2: Pontos sugeridos para a implantação da rede de monitoramento da água subterrânea.

Tabela 8.2: Variáveis a serem monitoradas nas águas subterrâneas.

Variável	Justificativa	Frequência
Condutividade, pH, temperatura	Variáveis integradoras e de fácil medição em campo	Trimestral ou semanal
Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ e Mg ²⁺ Alcalinidade total Alcalinidade à fenofaleína SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ SiO ₂ dissolvida	Macro-constituintes de soluções aquosas. Importantes para caracterização dinâmica da hidroquímica e para avaliação da consistência interna das análises	Trimestral ou Semanal
Nitrogênio orgânico, amoniacal e nitrito Fosfato N e P total	Importantes indicadores de contaminações orgânicas e sob outras formas	Trimestral ou Semanal
As, Se, Hg Al, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, V, Zn	Indicadores de contaminações inorgânicas	Trimestral ou Semanal
Pesticidas organoclorados e PCBs Hidrocarbonetos Poliaromáticos	Contaminações potenciais de atividades industriais ou outras atividades humanas.	Trimestral ou Semanal

Antes das coletas os poços de monitoramento deverão ser esgotados até estabilização da condutividade, visando a representatividade do material coletado.

As amostras para análise laboratorial deverão ser coletadas com amostradores do tipo *bailer*, de material descartável, devendo ser utilizado um amostrador virgem para cada amostra. Os procedimentos para acondicionamento das amostras nos frascos deverão seguir as recomendações constantes de APHA (1998) ou recomendação específica indicada pelo laboratório.

Coletadas e acondicionadas nos frascos apropriados, as amostras serão rotuladas e conduzidas o mais rapidamente possível ao laboratório em caixas térmicas a temperatura inferior a 4° C, devidamente acompanhadas de planilhas de custódia de frascos e amostras.

As medições do nível da superfície do freático serão procedidas regularmente com uma frequência trimestral em todos os poços, a partir do início da construção do empreendimento até dois anos decorridos desde o início de sua operação. Após este período de dois anos, deverá ser feita uma avaliação dos resultados do monitoramento para eventuais ajustes no programa.

A qualidade da água será determinada pela análise de dois conjuntos de variáveis. Um conjunto é composto pela temperatura, potencial hidrogeniônico e condutividade, variáveis a serem determinadas diretamente em campo. Outro conjunto compõe-se de variáveis a serem determinadas em laboratório, que estão listadas na tabela 8.2.

A avaliação dinâmica da qualidade da água será procedida com periodicidade trimestral, através de medições de temperatura, pH e condutividade e coletas de amostras de água para análise laboratorial dos parâmetros indicados na tabela 8.2.

Handwritten signatures and initials on the right margin of the page.

Quando da eventual ocorrência de qualquer acidente que possa colocar em risco a qualidade da água do freático, as medições de nível e determinação de parâmetros físico-químicos deverão ter frequência semanal até que as concentrações dos contaminantes atinjam valores aceitáveis estabelecidos em legislação pertinente.

Os resultados do monitoramento da água subterrânea deverão ser consubstanciados em relatórios trimestrais que serão enviados ou ficarão à disposição dos órgãos ambientais para conhecimento e eventual tomada de medidas cabíveis.

Com base nos relatórios trimestrais, serão produzidos relatórios anuais consolidados a serem enviados aos órgãos ambientais, IBAMA e IAP.

Antes mesmo do preparo dos relatórios, no caso de alguma anormalidade constatada com respeito às águas subterrâneas, a empresa operadora do terminal deverá agir no sentido de combater eventuais efeitos negativos para o meio ambiente. As ocorrências todas, inclusive as medidas tomadas pelo empreendedor deverão constar dos relatórios anuais.

8.2.3.1.2. Programas de monitoramento da qualidade das águas estuarinas

O monitoramento da qualidade das águas estuarinas foi estruturado em dois programas. O primeiro, de caráter integrado e regional, deverá ser executado em uma escala espacial mais ampla, compreendendo o eixo leste-oeste do sistema estuarino de Paranaguá, na medida em que eventuais impactos do TCPP virão se somar aos impactos de estruturas portuárias já implantadas no sistema estuarino. Este programa de monitoramento deverá ser articulado e negociado com a própria APPA ou outros empreendedores com atividades portuárias ou correlatas no complexo estuarino. O segundo componente tem um caráter local, estando direcionado para a área estuarina de influência direta do empreendimento, estando sob responsabilidade direta do empreendedor.

8.2.3.1.2.1. Programa de monitoramento da qualidade das águas do complexo estuarino de Paranaguá – PMQA-CEP

Este programa tem como principal objetivo avaliar o impacto das atividades portuárias desenvolvidas na área de influência indireta (AII), sobre a qualidade da água e sedimentos e seus efeitos no metabolismo natural do sistema, sugerindo-se a associação com a APPA e outros empreendedores portuários regionais. Neste contexto, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

- Identificar, quantificar e mapear os poluentes potencialmente mais importantes no complexo estuarino da Baía de Paranaguá, estabelecendo um banco de dados georeferenciados, o qual 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 dados físico-químicos e biológicos necessários para o desenvolvimento dos demais projetos integrantes deste programa multidisciplinar.
- Fornecer subsídios para a elaboração de modelos mecanísticos que possam prever as respostas do sistema a perturbações de origem antropogênica.
- Para a implementação deste programa, recomenda-se que sejam estabelecidos protocolos e procedimentos para um monitoramento interdisciplinar envolvendo água, sedimentos e biota do CEP. Dessa maneira, serão conduzidos estudos de laboratório de pequena e média escala sobre os impactos ambientais gerados. Esta atividade terá como resultado um conhecimento mais profundo sobre o sistema como um todo, visto de maneira holística em sua integração com atividades antrópicas. Dessa maneira poder-se-á estudar e direcionar, para cada caso, técnicas específicas de remediação e recuperação considerando os diferentes compartimentos dos ecossistemas costeiros. Esta investigação terá como consequência o estabelecimento de um banco integrado de dados com atualização periódica. Considerando que o entendimento dos impactos causados por contaminantes associados às atividades de dragagem e recuperação ou resiliência de ecossistemas ainda é precário, e com as informações obtidas a partir do programa proposto, poderão ser gerados modelos capazes de trazer um maior entendimento e de prever os impactos, em longo prazo, dos diversos contaminantes que venham a atingir os ecossistemas. Estes modelos, por sua vez poderão servir de base para futuras tomadas de decisões, bem como para a avaliação de possíveis prejuízos ambientais e criação de um plano de restauração ambiental.

Antes de realizar o monitoramento é necessário efetuar uma avaliação preliminar da qualidade da água e dos sedimentos. Assim o trabalho deverá ser efetuado em duas etapas, descritas a seguir.

Com base nas informações disponíveis, pretende-se 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.

Em 10 pontos localizados em áreas não dragadas deverão ser coletados testemunhos de sedimentos, tomados em duplicata com auxílio de um testemunhador e/ou por mergulhador autônomo, usando auxílio de tubos de PVC (diâmetro de 8 cm e comprimento de 100 a 150 cm). Em cinco alíquotas de cada testemunho, seccionados a cada 5 cm, deverão ser analisados os elementos traços (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn, Ni, Hg, Sn), hidrocarbonetos poliaromáticos, PCBs e pesticidas organoclorados. Em paralelo, deverá ser efetuada a datação dos sedimentos (^{210}Pb). Em adição,



deverão ser efetuadas análises de granulometria, carbonatos, carbono orgânico e nitrogênio e fósforo totais, bem como coprostanol e alquilbenzenos lineares (LABs).

O monitoramento será efetuado em pelo menos 15 pontos, distribuídos aleatoriamente ao longo dos setores interno, mediano e externo da baía, bem como em três áreas referenciais (livres dos impactos diretos das atividades portuárias) localizadas na Baía de Laranjeiras, em datas selecionadas aleatoriamente cobrindo três meses do período seco e três do chuvoso por um período de quatro anos, nos seguintes compartimentos do sistema:

- a) Coluna d'água - Em cada ponto, amostras de água de superfície e de fundo serão tomadas, em condições de vazante na maré de sizígia, para medições das variáveis ambientais definidas anteriormente.

Os elementos traços 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.

- b) Sedimentos superficiais - Os elementos menores e traços, HPAs, PCBs e pesticidas organoclorados, detectados na etapa 1 serão investigados em 15 pontos situados no corpo do sistema, bem como nos pontos selecionados para estudo das comunidades bênticas. Adicionalmente serão efetuadas análises de compostos organoestênicos, coprostanol e LABs.

- c) Tecidos Biológicos - Determinação da presença de contaminantes (metais traços, hidrocarbonetos poliaromáticos, PCBs e pesticidas organoclorados), selecionados a partir dos dados obtidos na primeira etapa, em tecidos biológicos considerando os diversos níveis tróficos (fitoplâncton, zooplâncton, macroinvertebrados bênticos, peixes, mamíferos e aves marinhas).

- d) Ensaio 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 toxicidade deverão ser efetuados para os sedimentos que se enquadrarem nesta necessidade, de acordo com a CONAMA 344/04.

8.2.3.1.2.2. Programa de monitoramento da qualidade das águas da AID do TCPP – PMQA-AID

O Programa de monitoramento da qualidade das águas da área de influência direta – PMQA-AID, do TCPP, tem por objetivo avaliar o impacto das atividades desenvolvidas pelo TCPP na qualidade da água e sedimentos e seus efeitos no metabolismo natural do sistema estuarino na área de influência direta.

Uma das maiores dificuldades neste tipo de estudo reside em distinguir o impacto ambiental causado pelo objeto investigado das variações naturais e/ou derivadas de outros processos antrópicos. Em virtude destas dificuldades, recomenda-se um programa de avaliação e monitoramento de impactos ambientais baseado no desenho do tipo BACI (*Before-After X Control-Impact*), no qual o monitoramento é efetuado

antes e após a atividade em questão, em uma ou mais áreas controles ou referenciais (Downes *et al.*, 2002). A hipótese de que o TCPP causará impacto significativo sobre a saúde dos compartimentos investigados será testada através de análises univariadas ou multivariadas. Além da avaliação efetuada antes e após a implantação, propõe-se ainda o acompanhamento das atividades de dragagem.

Com base nas informações disponíveis até o momento, definiram-se os compartimentos e parâmetros a serem investigados, a partir do seguinte planejamento amostral.

Antes e depois da implantação do TCPP, deverão ser efetuadas três campanhas de amostragem e análises na área impactada e em área controle, cobrindo 12 estações de coletas, em cada uma das áreas. A área impactada terá sua rede amostral disposta da seguinte forma: três transectos radiais com três pontos cada partindo do cais do TCPP, de forma a compor um gradiente do ponto zero até 500 m de distância do empreendimento. Além destes, a rede amostral da área impactada inclui um ponto na saída do canal do DNOS, um na desembocadura da gamboa Penedo e outro na desembocadura do rio Maciel. A rede amostral da área controle será composta por três transectos radiais com três pontos cada, em gradiente, partindo da Vila das Peças, um ponto na desembocadura do rio da Onça (Grota), outro entre o rio da Onça/Guapicum e mais um em frente à vila Guapicum.

Avaliação dos sedimentos - A detecção da poluição por esgotos no ambiente marinho é de considerável importância por questões de saúde pública. A determinação deste tipo de poluição está relacionada com a determinação quantitativa de indicadores microbiológicos como coliformes fecais (Bartlett 1987). As principais razões que levam ao uso destas bactérias estão associadas à especificidade com o material fecal e o tempo de análise até a obtenção do resultado final.

Entretanto, é bastante conhecido que estas bactérias apresentam baixo tempo de vida em águas salinas e pouca resistência às variações de temperatura e aos processos de desinfecção adotados pelas estações de tratamentos de esgotos (McCalley *et al.* 1981), além de exigirem uma determinação logo após a coleta, o que por razões técnicas, nem sempre é viável. Estas razões, associadas ao fato que outras bactérias entéricas, patogênicas e vírus podem permanecer no ambiente marinho por longos períodos, sugerem que a ausência de coliformes fecais não garante a ausência de organismos prejudiciais ao ambiente.

Os padrões microbiológicos são utilizados, geralmente, para avaliar a qualidade da água. Entretanto, a inserção de esgoto em regiões costeiras pode afetar os sedimentos, já que estes acabam se tornando depósitos de microorganismos patogênicos e parasitas devido à longa sobrevivência e afinidade destes organismos com o material particulado da coluna d'água, conteúdo este que tende a compor o sedimento de fundo.

Uma alternativa aos padrões microbiológicos convencionais são os indicadores químicos de poluição fecal, pois são menos susceptíveis às mudanças ambientais do que as bactérias (Venkatesan & Mirsadeghi 1992).



Os compostos das classes dos esteróis e os alquilbenzenos lineares são os indicadores químicos mais citados em trabalhos envolvendo a contaminação fecal e os efluentes domésticos.

Entre estes compostos destaca-se o coprostanol, que é um esteroide fecal gerado através da ação microbiana sobre o colesterol (principal produto metabólico de excreção dos mamíferos), citado como indicador químico de poluição fecal, devido a sua presença nas fezes de animais superiores, em particular, o homem (Grimalt *et al.* 1990, Venkatesan & Mirsadeghi 1992, Sherwin *et al.* 1993).

Os alquilbenzenos lineares (LABs) são hidrocarbonetos aromáticos ligados a uma cadeia alifática linear, com número de átomos de carbono entre 10 e 14. São reconhecidos como traçadores de esgotos por estarem presentes, em pequenas quantidades (1-3%), na formulação dos principais surfactantes de usos doméstico e industrial. Devido a grande estabilidade química e resistência à degradação que estas moléculas apresentam, são preservadas em efluentes tratados e em sedimentos marinhos por pelo menos 20 anos.

Devido à capacidade de acumular compostos químicos ao longo do tempo e pela sua importância ecológica, os sedimentos são indicadores da saúde dos ecossistemas aquáticos, podendo ser empregados na obtenção de uma série de informações associadas ao início, aumento ou diminuição do aporte dessas substâncias.

Trabalhos mostram a relação direta entre indicadores de poluição por esgotos e efluentes e hidrocarbonetos do petróleo (Jeng & Han 1994) e metais pesados (Oreja & Salinas 2003), de forma que a caracterização da presença de esgotos numa área pode servir de subsídio para o diagnóstico ambiental de diferentes contaminantes.

A fim de realizar um acompanhamento do aporte de esgotos, efluentes domésticos e industriais, um programa de monitoramento deve contemplar a determinação de marcadores químicos específicos destas fontes de contaminação, devendo focar a caracterização do sedimento que é o destino final do material antrópico.

Estudos realizados na baía de Santos, SP, mostram a eficácia em se avaliar a dispersão do esgoto descartado utilizando o sedimento como matriz de análise. Para tal, é necessário conhecer precisamente as fontes introdutórias assim como os locais onde há despejo crônico de material antrópico e adotar uma malha amostral dispondo os pontos de coleta de acordo com modelos de circulação e mapas de granulometria da região a ser investigada.

Por serem compostos de longa vida no ambiente, sua determinação antes do início das atividades portuárias e em períodos subsequentes, fornece uma espécie de histórico da introdução local, desde que sejam consideradas as taxas de sedimentação da área.

Assim, propõe-se para este programa a análise nos sedimentos superficiais, conforme a malha amostral sugerida na figura 8.3, de coprostanol e dos alquilbenzenos lineares (LABs) seguindo a metodologia descrita por Martins (2001). Além destes compostos, devem ser efetuadas as análises de compostos organoestênicos e de elementos-traço As, Pb, Cu, Cr, Ni e Zn, detectados no diagnóstico, ainda que inferiores ao Nível 1 da CONAMA 344/05. Tais análises deverão seguir metodologias padrões (Godoi 2001)



para organoestânicos, extração de elementos-traço através de ataque ácido segundo CONAMA 344/04 ou água régia, já utilizada no diagnóstico, e a medição dos elementos-traço realizada através da técnica de espectrometria de absorção atômica-AAS ou *inject could plasma*-ICP.). Em adição, serão efetuadas análises de granulometria, carbonatos, carbono orgânico, nitrogênio e fósforo totais.

Avaliação da coluna d'água - Em cada ponto pré-estabelecido, 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, 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). Em adição, a critério dos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento dos terminais portuários, poderão ser investigadas variáveis contempladas na Resolução CONAMA 357/05 para as águas salobras – classe 2.

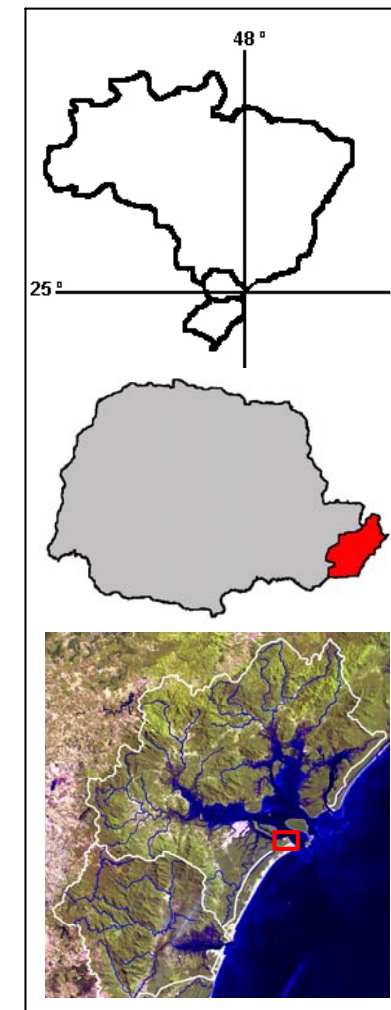
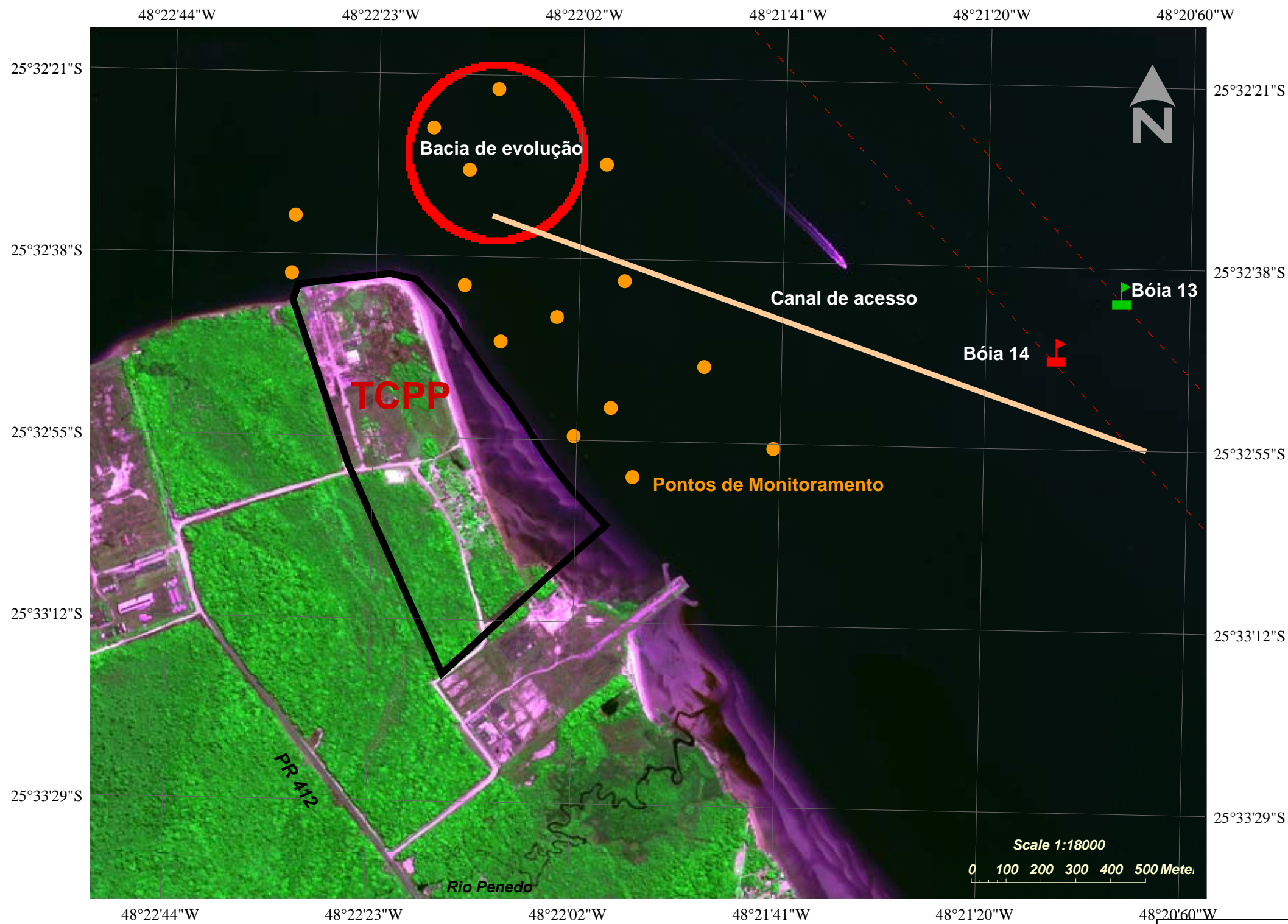
Conveniência de instalação de sistemas automatizados de monitoramento



Na medida em que as atividades rotineiras da operação portuária podem vir a modificar a qualidade da água, especialmente na ADA, recomenda-se a instalação de um sistema automatizado de análise da água, que pode ser acompanhado de alguns parâmetros meteorológicos e das marés.

Um sistema como o sugerido foi instalado pelo Centro de Estudos do Mar – CEM, da Universidade Federal do Paraná - UFPR, em setembro de 2007, antes do eventual início das obras, de forma experimental. Consiste numa unidade automatizada de coleta de água em duas profundidades, nas camadas de superfície e fundo, que utiliza bombas submersas que levam a água a um laboratório automático instalado na beira da água. O sistema é equipado com auto-analizadores de parâmetros da qualidade da água tais como temperatura, salinidade, pH, turbidez, clorofila a, nutrientes etc., assim como nível do mar e parâmetros meteorológicos. Este sistema é gerenciado por dois computadores e transmite em forma regular, a intervalos de 10 minutos, via sinal WiFi de rádio, os dados coletados a uma estação de recepção onde ficam armazenados e, devidamente programados, os resultados podem ser publicados na Internet em tempo real ou quase real.

Recomenda-se que esta instalação provisória, ou uma similar, seja transformada em permanente pelos empreendedores.





	AMB Planejamento Ambiental e Biotecnologia Ltda	Pontal do Paraná Importação e Exportação Ltda	
Coordenador Geral Rodolfo José Angulo	Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental para o Terminal de Contêineres de Pontal do Paraná		Data jun/2007
Geoprocessamento Maria Cristina de Souza Maurício Almeida Noernberg	Figura 8.3: Malha amostral para análise de sedimentos superficiais		Escala 1:18.000

8.2.3.1.3. Programa de monitoramento das profundidades – PMP

Prevendo o possível assoreamento das áreas dragadas, sugere-se que o TCPP mantenha um Programa de monitoramento da profundidade dos berços, bacia de evolução e canal de acesso ao TCPP. Neste contexto, propõe-se a execução, seja pelo empreendedor ou terceiros, de levantamentos batimétricos sistemáticos a cada seis meses nestes locais, de forma a determinar as taxas de assoreamento. Tais levantamentos deverão seguir as normas da Marinha do Brasil, havendo necessidade de se empregar um mesmo zero hidrográfico local e um recobrimento (amostragem) similar, que permita efetuar comparações com a devida precisão.

8.2.3.1.4. Programa de monitoramento da pluma de sedimentos durante as dragagens - PMPS

Durante os trabalhos de dragagem para implantação ou operação, sugere-se monitorar a pluma de sedimentos, tanto na sua distribuição espacial quanto no referente às concentrações de material particulado em suspensão na coluna de água. Isto pode ser feito de diversas maneiras, desde a análise de amostras de água obtidas em pontos localizados em radiais centradas no local das dragagens e/ou deposição (acompanhando inicialmente os gradientes previstos pela modelagem, conforme a situação das marés), ou por observação direta seja com turbidímetros (nas radiais e de forma quase contínua) ou por fotografias digitais (utilizando-se, por exemplo, aviões de controle remoto, já usados no Paraná pelo SIMEPAR). O uso de algoritmos apropriados para a separação das águas com diferente conteúdo de sedimentos é corriqueiro na área de sensoriamento remoto e não ofereceria grandes problemas, sendo os custos relativamente baixos. Não seria o caso mais apropriado, mas não deixará de ser mencionado o uso de métodos Lagrangianos, como experimentos com garrafas de deriva ou tintas especiais (rodamina).

A partir do momento em que o retroporto estiver totalmente preenchido com o material dragado dos berços e que houver necessidade de um novo sítio de despejo, como por exemplo, o localizado na plataforma continental interna autorizado pelo órgão ambiental estadual à Autoridade Portuária (APPA), o empreendedor deverá realizar (em parceria ou não) levantamentos batimétricos sistemáticos antes e após o despejo de sedimentos nestas áreas.

Como as operações de dragagem podem causar diversos impactos na qualidade da água, incluindo o aumento da turbidez, redução do oxigênio dissolvido e eventual liberação de contaminantes estocados nos sedimentos, propõe-se um programa de monitoramento destas atividades. Neste contexto, propõe-se uma estratégia amostral baseada em três etapas descritas a seguir:

a) Pré-dragagem: Para esta etapa deverão ser utilizadas as informações obtidas nas três campanhas de amostragem do programa de avaliação dos impactos ambientais da implantação do TCPP. Serão considerados como representativos desta etapa os primeiros pontos dos três transectos em sistema de radial acima proposto e os parâmetros inorgânicos e orgânicos analisados (Figura 8.3.). Entretanto, deverá ser



acrescentando pelo menos um ponto na área de descarte, conforme as diretrizes preconizadas na Resolução CONAMA 344/04.

b) Dragagem: Durante as dragagens, deve ser efetuado o monitoramento da turbidez e das alterações nas propriedades físico-químicas acima definidas, geradas pela atividade da draga quando esta realizar as operações de dragagem e de descarte de sedimentos.

A amostragem de água e medidas *in situ* deverá ser efetuada, junto à draga em operação, seguindo o procedimento descrito a seguir:

Na área sob a influência direta da dragagem no canal deverão ser efetuadas três coletas de água de subsuperfície em dois pontos (um ponto junto à draga e outro a 200 m da draga na direção de dispersão da pluma). A primeira 15 minutos antes de a draga começar a operar; a segunda durante a operação da draga e a terceira 30 minutos após o término da operação;

No lançamento na área de descarte deverá ser seguido o mesmo procedimento descrito acima

c) Pós-dragagem: Nesta etapa deverá ser realizado o monitoramento dos sedimentos nos três pontos conforme efetuado na etapa de pré-dragagem e em três pontos na área de descarte, repetindo as análises recomendadas anteriormente.

8.2.3.1.5. Programas de monitoramento das mudanças hidrodinâmicas - PMMH

A escolha das variáveis físicas, assim como das demais a serem monitoradas deve ser fortemente fundamentada nas etapas anteriores do processo do estudo de impacto, ou seja, na matriz de impactos e efeitos, nas tendências ou gradientes apontados pelos modelos numéricos e nas escalas espaciais e temporais pré-definidas a partir dos efeitos previstos.

No caso de potenciais impactos do empreendimento no meio físico, a avaliação e análise dos dados e os resultados dos modelos não indicam significativas modificações devidas à construção da área do porto numa nova linha de costa, assim como pelo aprofundamento da área dos berços via dragagens localizadas. Igualmente, sendo a dinâmica profundamente não linear e os modelos apenas uma representação boa, porém restrita da natureza, sugere-se que, após a instalação do empreendimento, um programa de monitoramento do campo de correntes e das marés seja realizado. Este programa consistiria na repetição das medidas de campo de marés e correntes nos pontos já realizados e em épocas equivalentes, usando-se correntômetros fundeados nas camadas de superfície e fundo nos dois pontos já amostrados na etapa de diagnóstico, assim como de dois a quatro perfis perpendiculares à linha de costa. Estas observações deveriam ser realizadas em períodos de sizígia e quadratura durante pelo menos um ciclo de maré em período chuvoso e de estiagem. O monitoramento das marés, com um marégrafo já em instalação, deverá contribuir ao entendimento da dinâmica local e suas potenciais modificações, com o registro de dados pelo menos horários de altura do nível do mar de forma continuada.



8.2.3.1.6. Programa de monitoramento da linha de costa - PMLC

A análise dos resultados das simulações do sistema hidrodinâmico e do comportamento do sedimento nas áreas de interesse revelou a ocorrência de algumas variações desses campos com relação ao que se conhece atualmente, ou seja, antes da construção do TCPP.

De uma forma geral, foi verificado que os impactos se restringem a uma pequena área, localizada no interior da área diretamente afetada. Essa observação é válida tanto para o campo de corrente quanto para a dinâmica do sedimento de fundo.

As intensas velocidades observadas na AID não sofreram alteração significativa nos resultados da simulação numérica e o gradiente de velocidade, existente entre o continente e o fluxo do canal da Galheta ficaria inalterado. Nesta escala espacial, a única modificação esperada seria a óbvia eliminação dos fluxos e da ação das correntes na planície de maré arenosa a ser aterrada. É o regime das correntes quem contribui principalmente neste local com os potenciais efeitos de erosão e assoreamento (junto com a ação das ondas). Considerando que os resultados da simulação do modelo são uma aproximação da realidade, que não inclui a agitação marítima, seria prudente estabelecer um programa simples de monitoramento da linha de costa.

Apesar de não serem esperadas modificações da linha de costa, e devido aos modelos numéricos nos quais se baseiam estas conclusões serem apenas uma aproximação da realidade, deve ser considerado que, caso ocorram modificações da linha de costa por assoreamento ou erosão observadas neste programa e claramente relacionadas ao empreendimento, o empreendedor deverá assumir o compromisso de mitigar estes potenciais impactos, quando possível, ou de compensar a quem de direito, caso necessário.

Neste sentido, sugere-se que seja estabelecido um programa de monitoramento da linha de costa que utilize observações *in situ* (caminhamento da linha de costa com DGPS) e remotas (fotografias aéreas e imagens de satélite), com frequência trimestral durante pelo menos três anos após a finalização das obras, cobrindo toda a AID.

O caminhamento da linha de costa é realizado periodicamente (a cada três meses, idealmente) com um DGPS portátil carregado por um observador que transita a pé ou num meio de velocidade lenta (bicicleta, moto, quadrimotor etc.) registrando os pontos de uma linha de referência previamente definida (por exemplo, o início da área vegetada na pós-praia, ou as marcas de detritos das máximas marés etc.), registrando na memória do instrumento a posição quase contínua desta linha. A comparação de levantamentos sucessivos permite a identificação de áreas em acresção ou erosão. A combinação destas informações e das da dinâmica das correntes (e eventualmente da agitação marítima) podem estabelecer relações de causa-efeito, quando possível.

O uso de imagens de satélite (de Landsat até Ikonos, sem descartar outros) pode também auxiliar no estabelecimento de locais de modificação da linha de costa natural. Também o uso de fotogrametria aérea é uma ferramenta apropriada. Dadas escalas comparáveis e as respectivas resoluções (notadamente entre 10 m e 1 m de



resolução), somente os diferentes custos entre uma ou outra plataforma ofereceriam critérios de seleção. Uma periodicidade de trimestral a sazonal seria recomendada.

8.2.3.1.7. Programa de monitoramento de ruídos - PMR

O Programa de monitoramento de ruídos – PMR é composto por três subprogramas detalhados a seguir:

8.2.3.1.7.1. Subprograma de monitoramento de ruídos em terra.

O Subprograma de monitoramento de ruídos em terra - PMRt tem por objetivo subsidiar o controle dos níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento tanto na ADA quanto na AID e na AII. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que com esse plano detectar as emissões de níveis de ruído acima dos permitidos pela legislação, que possam afetar a população e os trabalhadores do empreendimento.

O monitoramento deverá ser executado uma vez a cada quinze dias na fase de construção ou conforme haja denúncias, tanto na durante a construção com na fase de operação do porto. Na fase de operação, o monitoramento deve ser efetuado trimestralmente. Deverão ser feitos monitoramentos de doze horas com estimativa do Leq para o período de uma hora e seis horas com a utilização de decibelímetro calibrado e estimativas de velocidade do vento instantâneas.

8.2.3.1.7.2. Subprograma de monitoramento de ruído na rodovia PR-412

O Subprograma de monitoramento de ruído na rodovia PR-412 – PMRr prevê o monitoramento dos níveis de ruídos na estrada PR-412 entre Praia de Leste e o TCPP, com frequência mensal na fase de construção do porto.

8.2.3.1.7.3. Subprograma de monitoramento de ruídos na baía de Paranaguá.

O Subprograma de monitoramento de ruídos na baía de Paranaguá – PMRb prevê amostragens de níveis de ruído na superfície das águas da baía que deverá ser realizado com o auxílio de um barco e a utilização decibelímetro calibrado e estimativas da velocidade do vento instantâneas. O monitoramento deverá ser realizado durante as fases de construção e operação do porto. A frequência de medição será de quinze dias para na fase implementação do empreendimento e trimestral na fase de operação. Estas medições têm por objetivo construir correlações entre a emissão de ruídos e as frequências de certos animais.

8.2.3.1.8. Programa de monitoramento da qualidade do ar - PMA

A operação do porto e possíveis alterações de suas características ou volume de transporte podem alterar as fontes de emissões. Por isso, deve haver um inventário detalhamento das fontes com a quantificação das suas emissões, bem como de suas possíveis alterações e impactos resultantes sobre o meio ambiente.

Os níveis de qualidade do ar podem ser monitorados no entorno do terminal portuário. Pelos resultados apresentados neste estudo, as principais substâncias encontradas serão as partículas em suspensão e os óxidos de nitrogênio. A primeira já está



presente em valores representativos, parte dela por processos naturais como a maresia, por exemplo. Quanto aos compostos de nitrogênio, suas fontes são predominantemente originadas na queima de combustíveis. De acordo com a legislação ambiental que trata da qualidade do ar externo no estado do Paraná, sugere-se o monitoramento de partículas totais em suspensão no entorno do empreendimento, com quatro campanhas de sete dias consecutivos cada uma, representativas para cada estação do ano (Resolução SEMA 054/06) em sua área de maior impacto. Estas campanhas periódicas servem para verificar os níveis de qualidade do ar, manter um histórico de condições ambientais, bem como servir para futuros estudos e previsões de impactos de possíveis ampliações do porto.

8.2.3.1.9. Programas de monitoramento da biota aquática, bioindicadores e ecotoxicologia

Os *Programas de Monitoramento da Biota Aquática – PMBA*, do TCPP foram elaborados em conjunto pela equipe do EIA, visando acompanhar a resposta dos diversos compartimentos biológicos potencialmente afetados pelo empreendimento. Ênfase especial foi dada àquelas variáveis biológicas reconhecidamente indicadoras de impactos causados por empreendimentos portuários.

A definição destes programas priorizou os níveis dos indivíduos e populações, que podem fornecer indicações mais imediatas das conseqüências das perturbações causadas por atividades portuárias sobre a ecologia da biota aquática. A análise de efeitos ecológicos, apesar de tecnicamente viável, apresenta uma baixa taxa sinal/ruído e, com freqüência, uma baixa velocidade de resposta. Por causa disto, foi igualmente incluído um programa de avaliação dos efeitos ecotoxicológicos, evidenciados com a realização de bioensaios, protocolos mais quantitativos, sensíveis, com elevada taxa sinal/ruído e alta velocidade de resposta.

8.2.3.1.9.1. Programa de monitoramento da comunidade planctônica - PMCP

A resiliência da comunidade planctônica é um processo mais físico do que biológico, levando-se em conta a escala espacial do empreendimento. A estrutura do plâncton em regiões estuarinas naturalmente ricas em nutrientes vai depender mais do tempo de residência no meio aquático, que por sua vez depende dos processos circulatórios, do que das taxas de reprodução *in situ*. O fitoplâncton reproduz-se em escalas de 24 a 48 horas, e o zooplâncton leva de duas a três semanas em média para reproduzir. Portanto, são períodos muito mais longos do que os processos de mistura e transporte lateral. Áreas internas da baía de Paranaguá são basicamente sujeitas à circulação de marés. Os mecanismos físicos de mistura turbulenta podem, no entanto ser intensificados pela ação de ventos mais fortes. Portanto, impactos ambientais geograficamente mais abrangentes podem ter reflexos mais “duradouros” ou mesmo permanentes no plâncton, sobretudo quando se trata de mudanças no padrão de circulação e do tempo de residência da água. Ao passo que impactos localizados, como o do empreendimento, tem pouco efeito na circulação geral e, conseqüentemente, na estrutura populacional observada antes da construção da obra, exceto os impactos decorrentes da própria construção, sobretudo as dragagens.

[Handwritten signatures and initials on the right margin]

No entanto, deve-se ressaltar que a oferta de habitat consolidado para comunidades epilíticas, representado pelos berços de atracação e colunas de sustentação, pode alterar substancialmente a composição percentual dos componentes funcionais e taxonômicos do plâncton. Por exemplo, larvas de invertebrados normalmente contribuem com menos de 30% da densidade planctônica em regiões costeiras. Entretanto, o aumento da comunidade epilítica local pode aumentar a proporção de meroplâncton em relação ao holoplâncton, sobretudo em períodos de reprodução, intensificando mecanismos de competição entre grupos planctônicos pelos recursos (alimento, espaço, luz etc.) do habitat em suspensão. Larvas de peixes, moluscos e crustáceos de interesse comercial, normalmente dominantes no plâncton em determinadas épocas do ciclo sazonal, podem ser substituídas por larvas de espécies menos importantes do ponto de vista sócio-econômico.

Propõe-se o monitoramento mensal da comunidade planctônica para examinar a estrutura populacional e alterações na contribuição percentual de vários elementos do plâncton. O plano de monitoramento requer a coleta de amostras por um período de, no mínimo 24 meses após o término das obras. Propõem-se arrastos horizontais ou coleta com bombeamento da água de subsuperfície (zona de mistura) em apenas dois pontos fixos na ADA pelo empreendimento, e em dois períodos opostos de maré (alta e baixa), com redes de zooplâncton de 300 micras de abertura de malha. As amostras serão fixadas com formol 10% e analisadas em laboratório sob lupa para identificação e avaliação numérica do material planctônico.

Os resultados do monitoramento serão acompanhados através de gráficos de variação temporal da riqueza, diversidade e abundância da comunidade planctônica. Os cálculos dessas propriedades populacionais foram descritos na metodologia do diagnóstico.

Vale ressaltar que as alterações do sistema biológico provocadas pelas alterações no plâncton em escala local são difíceis de serem percebidas e só poderão ser confirmadas através de uma análise sistêmica das áreas de influência do empreendimento.

8.2.3.1.9.2. Programa de monitoramento da ictiofauna - PMI

Os habitats estuarinos e a biota a eles associada são potencialmente impactados por muitas ações antrópicas que podem ter uma influência direta nos recursos alimentares, distribuição, diversidade, reprodução, abundância, crescimento, sobrevivência e comportamento tanto das espécies de peixes residentes quanto das migratórias. Os organismos pertencentes às comunidades de um determinado sistema hídrico integram a qualidade ambiental do mesmo, assimilando seus efeitos a curto, médio e longo prazo.

Existe um interesse crescente no uso de comunidades biológicas para avaliar o estado dos recursos aquáticos (Deegan *et al.* 1997, Bain *et al.* 2000, Simon 2000). Muitos estudos, que apresentam como objetivo detectar variações ambientais e ecológicas em estuários, enfocam primeiramente a qualidade da água (parâmetros bacteriológicos e físico-químicos) e a biota associada.

[Handwritten signatures and initials on the right margin]

Diversos grupos de organismos têm sido sugeridos e usados como indicadores de alterações ambientais e ecológicas (Karr *et al.* 1986). Na literatura científica sobre impacto no meio ambiente, a atenção é em grande parte voltada ao macrobentos. Recentemente, a ictiofauna tem recebido grande atenção como ferramenta para o biomonitoramento (Schaeffer *et al.* 1985, Morrison 1986, Fausch *et al.* 1990, Dennison *et al.* 1993), sendo utilizada como importante indicadora para a avaliação da condição fundamental do ambiente, sem a necessidade de se descrever toda a complexa estrutura do sistema. A relação direta e indireta entre as comunidades ictiofaunísticas e os impactos humanos nos estuários reforçam a escolha deste grupo taxonômico como um indicador biológico que pode auxiliar na formulação de objetivos de qualidade ambiental e ecológica, e estabelecer padrões de qualidade ambiental e ecológica para esses sistemas.

O uso de bioindicadores em peixes como indicativo de qualidade ambiental envolve usualmente técnicas de análises morfológicas de ultraestrutura celular e histopatologia em tecidos (fígado e brânquias), a observação ao nível bioquímico das atividades enzimáticas, a avaliação fisiológica da atividade da Na-K-ATPase branquial e fluxo corporal de Na, a utilização de biomarcadores genéticos (micronúcleos e ensaio cometa), além de bioindicadores ao nível de comunidade (composição, diversidade, dominância, relação abundância e biomassa etc.) e busca direta da presença de contaminantes na musculatura (metais pesados, hidrocarbonetos e organoclorados).

O objetivo deste plano de monitoramento é a avaliação das alterações na qualidade ambiental através de biomarcadores, contaminantes e parâmetros populacionais da ictiofauna na área de influência do empreendimento portuário.

Para o plano de monitoramento sugere-se a definição de nove pontos de amostragem situados em três radiais perpendiculares à Área Diretamente Afetada pelo empreendimento (Figura 8.4), estando estes localizados a 200, 400 e 600 m da linha de atracação.

Em cada ponto amostral, deverá ser coletada a ictiofauna demersal através de arrastos de fundo de cinco minutos realizados bimensalmente durante a fase de implantação, e a cada três meses nos dois primeiros anos da fase de operação do empreendimento. Os arrastos deverão ser realizados no período diurno, atentando-se para as condições de maré semelhantes.

Para a obtenção das amostras sugere-se a utilização de uma rede tipo porta, modelo *Wing Trawl* com as seguintes dimensões: tralha superior PES 5 mm, 8,62 m de comprimento; tralha inferior PES 8 mm, 10,43 m de comprimento. Peso do chumbo 27 unidades de 60 g = 1,62 kg. Malha 13 mm, fio 210/09 nas mangas e barriga; Malha 5 mm fio 210/12 no saco. Deverão ser utilizadas duas portas retangulares de madeira vazada com 70 cm x 42 cm e 9,3 kg cada. Para a realização dos arrastos recomenda-se a utilização de uma embarcação 8 m de comprimento, 2,75 m de boca, 1,25 m de pontal e motor de propulsão a diesel de 22 cavalos.

[Handwritten signatures and initials on the right margin]



Figura 8.4: Malha amostral proposta para o plano de monitoramento. Os pontos indicam os locais de amostragem com redes de arrasto de fundo. A área demarcada indica o local de implantação do empreendimento. Os valores indicam distâncias da linha de atracação.

Simultaneamente aos arrastos de fundo, sugere-se a obtenção de indicadores físico-químicos como: temperatura e salinidade de fundo, medidas de pH da água e valores de oxigênio dissolvido, turbidez através do uso de um STD com sensores extras para pH, OD e turbidez. Também deverá ser considerada a profundidade, monitorada de minuto em minuto para o cálculo da profundidade média do arrasto, através do uso de um ecobatímetro. Deverão ser coletadas ainda amostras de sedimento em cada ponto amostral para a análise sedimentológica (granulometria e matéria orgânica), utilizando-se pá.

Para o estudo de variação na comunidade ictiofaunística, os peixes capturados nos arrastos deverão ser acondicionados em sacos plásticos e devidamente conservados em gelo. A identificação taxonômica a nível específico deverá ser realizada, utilizando-se para isto os trabalhos de Figueiredo (1977), Figueiredo & Menezes (1978, 1980, 2000), Menezes & Figueiredo (1980,1985) e Barletta & Corrêa (1992). De cada

[Handwritten signatures and initials on the right margin, including names like 'H.10', 'R.S.', and others.]

exemplar (até no máximo 30 exemplares por espécie e amostra) deverá ser medido o comprimento total (em mm - da ponta do focinho até a parte posterior da nadadeira caudal), comprimento padrão (em mm - da ponta do focinho até o final da coluna vertebral), peso (em g) e através de uma abertura longitudinal na região ventral, feita a identificação macroscópica do sexo e do estágio de maturidade gonadal, seguindo-se a escala de Vazzoler (1996). Uma avaliação macroscópica da intensidade de parasitismo e da presença de alterações morfológicas (ulcerações, áreas corroídas, hematomas, etc.) deverá ser realizada em cada exemplar capturado.

Para a coleta de amostras e análise de contaminantes na musculatura de peixes, sugerem-se os protocolos descritos em Lana et al. (2006).

Para a obtenção de amostras para a análise de biomarcadores sugerem-se as rotinas descritas em Lana et al. (2006).

8.2.3.1.9.3. Programa de monitoramento do bentos, de espécies aquáticas invasoras e da bioincrustação do casco de navios PMB

Um dos principais componentes do meio biológico a ser afetado é o bentos, com eventuais conseqüências para toda a biota e para a economia local. A rede de amostragens do bentos de fundos não consolidados deve ser localizada diretamente na área portuária ou acompanhar a malha definida para o programa integrado de monitoramento da ADA. Sugere-se o monitoramento bimestral das associações bênticas locais para descrever e avaliar eventuais alterações nos padrões de diversidade e dominância da fauna local. O plano de monitoramento requer a coleta de amostras por um período de pelo menos 24 meses após o término das obras. Para as coletas deverão ser utilizados amostradores quantitativos pontuais (para a infauna) e redes de fundo e dragas de arrasto, para a epifauna vágil e organismos maiores. Os resultados do monitoramento serão acompanhados através de gráficos de variação temporal da riqueza, diversidade e abundância da comunidade planctônica.

O programa de monitoramento de espécies exóticas invasoras, cuja probabilidade de ocorrência deverá aumentar com o aumento das atividades portuárias durante a fase de operação, servirá como alarme para evitar que uma espécie exótica se estabeleça e contamine a teia alimentar local. Os principais parâmetros a serem monitorados serão a presença ou ausência de espécies exóticas (bênticas e nectônicas) e suas abundâncias no cais, em substratos artificiais representados por pelo menos um varal de 3 placas de pvc instaladas no cais, suspensas em três níveis de profundidade (superfície, meia água e fundo). As placas serão substituídas e coletadas mensalmente, para se avaliar a composição e o potencial de recrutamento sazonal de espécies incrustantes. Os dados serão comparados com dados ambientais climatológicos e hidrográficos (transparência, salinidade, temperatura), com as análises mensais de amostras de meroplâncton e informações sobre a origem e a rota de navegação das embarcações que chegaram no terminal nos 2 meses anteriores.

A rede de amostragens tanto do bentos de fundos não consolidados quanto do bentos incrustante deverá ser localizada na área portuária ou acompanhar a malha definida para o programa integrado de monitoramento da AII. Os métodos de coleta e análise



de amostras compreenderão coletas in situ, foto-amostragem e coletas das placas de recrutamento com periodicidade mensal. As análises laboratoriais serão feitas sob lupa para confirmações taxonômicas. Os agentes executores deverão ser universidades e instituições de pesquisas e conservação do ambiente marinho com experiência no monitoramento do infralitoral consolidado.

8.2.3.1.9.4. Programa de análises ecotoxicológicas - PAE

Deverão ser realizados bioensaios ecotoxicológicos da água e sedimento coletados na AID do empreendimento, com espécies protocoladas pelas agências ambientais, em datas selecionadas aleatoriamente cobrindo três meses do período seco e três do chuvoso por um período de quatro anos.

Devem ser realizados experimentos de toxicidade aguda e crônica para estimar a CL50 e a concentração máxima aceitável de eventuais poluentes, bem como para avaliar as respostas histológicas e morfológicas das espécies de peixes, bênticas e planctônicas a eventuais estressores originados da atividade portuária.

8.2.3.1.10. Programa de monitoramento de vertebrados - PMV

Com base no diagnóstico da fauna de vertebrados da área de influência do empreendimento exceto os peixes, foram reconhecidos três grupos animais de interesse para estudos de monitoramento. São eles; os anfíbios, as aves e os mamíferos marinhos (especificamente o boto-cinza, *Sotalia guianensis*). De maneira geral, estes animais se caracterizam por serem conspicuos no ambiente, de fácil identificação e abordáveis por técnicas de estudo facilmente conduzidas em campo, inclusive com custos reduzidos. Portanto, representam uma interessante ferramenta de monitoramento na área de influência do empreendimento, visando acompanhar a evolução da qualidade ambiental e permitir a adoção de medidas complementares de controle, se for o caso.

Para o meio terrestre são indicados dois grupos animais para projetos de monitoramento, os anfíbios e as aves terrestres, e para os ambientes aquáticos e intermaré mais dois grupos, os mamíferos marinhos (no caso o boto-cinza) e as aves associadas. Foi possível, na fase do diagnóstico, gerar dados primários que caracterizaram satisfatoriamente estes três componentes, relacionando espécies e grupos de espécies a ambientes e situações específicas. Em adição, no caso das aves foi efetuado anilhamento, que consiste na marcação dos indivíduos com anéis metálicos cedidos pelo Centro Nacional de Pesquisas para Conservação de Aves Silvestres CEMAVE – IBAMA e representa uma técnica de estudo que permite uma avaliação refinada de possíveis deslocamentos destes animais em resposta a instalação e operação do empreendimento.

As amostragens deverão ser efetuadas com periodicidade bimestral durante a fase de implantação do empreendimento e durante os dois primeiros anos de operação, quando se fará uma avaliação da situação presente e redefinição de metas.

Para a coleta dos dados devem ser empregados os mesmos métodos utilizados durante a fase do diagnóstico, que são: armadilhas de interceptação e queda para o estudo dos anfíbios; censos por ponto, com limite de tempo e distância para as aves e



para o boto-cinza; captura de aves em redes de neblina e censos por transecto no ambiente de intermaré para as aves (Ver métodos detalhados nos itens 5.2.1.1.2 e 5.2.1.2.4 do Capítulo 5).

As áreas a serem monitoradas são a ADA e a AID (ver Capítulo 3) e o ambiente de intermaré localizado na porção oeste da Ilha do Mel, entre a Vila de Brasília e a Ponta oeste, área de relevante interesse para espécies de aves migratórias.

8.2.3.1.11. Auditoria Sócio-ambiental - ASA

Propõe-se como programa de monitoramento e controle dos impactos no meio sócio-econômico do TCPP e das medidas para mitigá-los ou compensá-los, a elaboração periódica e obrigatória de uma auditoria específica, aqui denominada *Auditoria Sócio-ambiental ASA*, que deverá fazer parte do Programa de Auditoria Ambiental. Somente em caso de que a periodicidade da auditoria dos aspectos biofísicos não coincida com a proposta para os aspectos sócio-econômicos, a Auditoria Sócio-ambiental poderá ser feita de forma independente.

O objetivo geral é ter um panorama, o mais objetivo possível, da situação sócio-ambiental criada pelo TCPP, resultante tanto dos impactos quanto das medidas mitigadoras, para embasar o desenvolvimento futuro dos programas de mitigação e compensação propostos, e eventualmente definir novos, ou ajustar os que estão em curso.

A realização de uma auditoria tem por fim tanto a revisão do cumprimento de normas como a análise de uma situação. Neste sentido, auditar o desempenho ambiental de um empreendimento implica revisar o seu comportamento em relação ao meio ambiente desde o ponto de vista dos requerimentos legais, administrativos, sociais, econômicos, comerciais, territoriais e do impacto ambiental propriamente dito, em sentido amplo (biofísico e social). Assim, a auditoria ambiental se concebe como um importante instrumento de gestão que permite à empresa ajustar seu desempenho às exigências legais e planejar suas metas, à vez que constitui um procedimento de monitoramento e controle das autoridades ambientais sobre os empreendimentos em execução. Trata-se, pois, de uma avaliação sistemática, documentada, periódica e objetiva da eficácia ambiental da organização, do sistema de gestão ambiental, e dos procedimentos designados à proteção do meio ambiente (Orea 1998).

O protocolo da Auditoria Sócio-Ambiental proposta requer:

- i. Constatar a efetivação ou não dos impactos no meio sócio-econômico previstos neste estudo, e outros não previstos que possam ter se produzido;
- ii. estimar a dimensão ou alcance desses impactos (se possível, quantitativamente) e determinar o grau de gravidade ou importância e os demais atributos;
- iii. identificar a efetivação ou não dos programas e medidas de mitigação e compensação propostos neste estudo, informando o nível de cumprimento e os motivos de eventuais descumprimentos;



- iv. relacionar os impactos constatados e o seu nível, e as medidas implementadas e seu efeito, concluir, para cada elemento impactado, se o grau de mitigação ou compensação obtido resultou suficiente ou insuficiente; e
- v. em caso de insuficiência, indicar a ampliação das medidas executadas, procedimentos de maior eficácia, e/ou medidas novas. Esta indicação será detalhada em termos de metas (quantitativas e qualitativas) e prazos, devendo ser base de sua instrumentação imediata. O resultado deverá reverter num programa de ação, suscetível de ser desenvolvido com eficácia, e adaptado à estrutura financeira e organizacional do empreendimento.

Enquanto à periodicidade, o Regulamento da União Européia, por exemplo, estabelece que as auditorias ambientais se realizem a intervalos não superiores a três anos. Mais concretamente, se recomenda, como no caso do Ministério de Indústria da Espanha, a realização de uma auditoria a cada um, dois ou três anos, segundo o risco de impacto ambiental do empreendimento seja alto, médio ou baixo, respectivamente. Algumas grandes empresas fazem uma auditoria global a cada cinco anos, e uma parcial a cada ano, em relação às atividades mais impactantes, e/ou os fatores ambientais mais sensíveis (Orea 1998).

Propõe-se que o TCPP, entendido como um empreendimento de alto impacto no meio sócio-econômico, faça a auditoria destes aspectos anualmente, ao longo dos primeiros dez anos de seu funcionamento, a partir do início da implantação. Isto, porque se interpreta que nesses dez anos ocorrerão as transformações fundamentais que a implantação do porto produzirá na realidade sócio-econômica da AID. Posteriormente, poderiam se realizar a cada dois ou três anos, o que deverá ser definido na finalização desse período, a partir de uma avaliação específica da dinâmica dos impactos do porto neste meio.

O documento técnico resultante desta auditoria, além de ser repassado ao IBAMA, deverá estar a disposição permanente de qualquer interessado, nas sedes da empresa, aos efeitos de consulta, e se poderá adquirir cópia mediante solicitação por escrito. Isto responde aos princípios de direito de acesso a informação e transparência, e constitui, além de um monitoramento sistemático, um mecanismo de controle do órgão ambiental responsável e, também, de controle social.

8.2.3.1.12. Audiência Pública Anual Obrigatória - APAO

O empreendedor deverá realizar uma *Audiência Pública Anual Obrigatória - APAO* para informar do cumprimento dos programas e medidas de mitigação e compensação dos impactos do TCPP no meio sócio-econômico que serão exigidos pelo IBAMA na outorga das licenças de implantação e de operação. Sugere-se adotar o modelo de audiência pública utilizado, recentemente, pela Petrobrás, no Litoral do Paraná.

Entende-se esta audiência como um mecanismo democrático que exige transparência por parte do empreendedor e permite, em certa medida, o controle social da comunidade afetada pelos impactos do TCPP. Isto, porque o empreendedor está obrigado a informar, e a comunidade poderá manifestar suas opiniões e propostas,



respaldada no seu direito a desfrutar de um ambiente sadio e de uma qualidade de vida digna.

Será convidada a estas audiências a população geral, particularmente a população da Área de Influência Direta definida para o meio sócio-econômico, que concentra os setores sociais afetados positiva e negativamente pelo empreendimento, e também se convidarão os representantes de instituições afetadas ou envolvidas, direta e indiretamente. A convocatória deverá ser a mais ampla possível, através dos meios de comunicação, e convites personalizados enviados por correio. O empreendedor facilitará o transporte dos convidados de ida e volta ao local da audiência de forma de conseguir a mais ampla participação.

O conteúdo destas audiências deve explicitar a forma e grau de desenvolvimento dos programas de mitigação e compensação exigidos pelo IBAMA na outorga das licenças, detalhando a forma e o nível em que foi cumprido cada um, de maneira sintética e adequada à capacidade de compreensão do público presente. Em caso daquelas medidas eventualmente não realizadas, ou realizadas de forma insuficiente, o empreendedor deverá explicitar os motivos e definir os meios e prazos em que se procurará superar esse déficit.

A audiência será presidida por uma mesa composta pelos responsáveis das diferentes áreas administrativas do porto, e os técnicos responsáveis dos Programas de Comunicação Social, Gestão Ambiental, e Responsabilidade Social, de forma de poder responder, da forma mais precisa e autorizada, por dúvidas ou reclamações específicas. Seria oportuno que estivessem também presentes representantes do IBAMA, da Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná, da APPA e Capitania dos Portos, e os técnicos responsáveis do presente EIA.

A audiência começará com uma apresentação oral do informe a cargo de um funcionário de alta responsabilidade do TCPP, e deverá ser o mais precisa e clara possível. Finalizada a mesma, se abrirá uma sessão de perguntas formuladas por escrito pelos participantes, que serão respondidas pelo representante do TCPP mais idôneo, dando lugar a um dialogo até esgotar os esclarecimentos necessários.

O empreendedor disponibilizará aos presentes e demais interessados, um material escrito com conteúdo similar ao informe oral, no padrão de divulgação.

As audiências deverão ser filmadas pelo empreendedor, e o material resultante, entendido como documento, deverá ser arquivado, repassando uma cópia ao IBAMA, e deixando outra à disposição dos interessados nos locais da empresa, podendo ser solicitada cópia mediante nota escrita.



8.3. Referências Bibliográficas

- Adams C. 2000. As Populações Caiçaras e o Mito do Bom Selvagem: a necessidade de uma nova abordagem interdisciplinar. *Revista de Antropologia* (São Paulo), São Paulo, **43**(1):145-182.
- Angulo R. J., Soares C. R., Marone E., Souza M. C., Odreski L. L. R., Noernberg M. A. 2006. Paraná. In Muehe D. (org.) *Erosão e progradação do litoral brasileiro*, MMA, Brasília, 349-400.
- APHA – American Public Health Association. 1998. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 20th ed. Washington, D. C.
- Bain M. B., Harig A. L., Loucks D. P., Goforth R. R., Mills K. E. 2000. Aquatic ecosystem protection and restoration: advances in methods for assessment and evaluation. *Environmental Science and Policy*, [S.I.] **3**:89-98.
- Barletta M., Corrêa M. F. M. 1992. *Guia para identificação de peixes da costa do Brasil*. Curitiba, Ed. da UFPR, 131 p.
- Bartlett P. D. 1987. Degradation of coprostanol in an experimental system. *Mar. Pollut. Bull.*, **18**:27-29.
- Carmouze J. P. 1994. *O Metabolismo dos Ecossistemas Aquáticos: Fundamentos Teóricos, Métodos de Estudo e Análises Químicas*. Editora Edgard Blücher: FAPESP. 253 pp.
- Deegan L. A., Finn J. T., Ayvazian S. G., Ryder-Kieer C. A., Buonaccorsi J. 1997. Development and validation of an Estuarine Biotic Integrity Index. *Estuaries, Port Republic*, **20**:601-617.
- Dennison W. C., Orth R. J., Moore K. A., Stevenson J. C., Carter V., Kollar S., Bergstrom P. W., Batiuk R.A. 1993. Assessing water quality with submerged aquatic vegetation. *BioScience*, [S.I.]**43**:86-94.
- Diegues A. C. 1988. *Diversidade biológica e culturas tradicionais litorâneas: o caso das comunidades caiçaras*. São Paulo: NUPAUB-USP.
- Diegues A.C.S. 1996. O mito moderno da natureza intocada. HUCITEC, São Paulo. 322p.
- Downes B.J., Barmuta L.A., Fairweather P.G., Faith D.P., Keough M.J., Lake P.S., Mapstone B.D., Quinn G.P. 2002, *Monitoring ecological impacts: concepts and practice in flowing waters*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Fausch K. D., Lyons J., Karr J. R., Angermeir P. L. 1990. Fish communities as indicators of environmental degradation. In: *Biological Indicators of Stress in Fish*. Marshall Adams S., (Ed.). Bethesda, MD: American Fisheries Society, 123 –144 p.
- Fernandes J.R. 1992/1993. Educação patrimonial e cidadania: uma proposta alternativa para o ensino de história. *Revista Brasileira de História*, São Paulo, **13**(25/26):265-276.

Venkatesan M. I., Mirsadeghi F. H. 1992. Coprostanol as sewage tracer in McMurdo Sound, Antarctica, *Mar. Pollut. Bull.*, **25**:328-333.

Vogel A., Mello M.A. 1984. Sistemas construídos e memória social: uma arqueologia urbana? *Revista de Arqueologia*, Belém, **2**(2):46-50.

















